VERLAUF UND RHYTHMIK VON BEFINDEN, KREISLAUF UND ATMUNG WÄHREND EINES VIERWÖCHIGEN FRÜHHEILVERFAHRENS IN BUCHING IM ALLGÄU

EVELYN STADLER

1970

AUS DEM INSTITUT FÜR MEDIZINISCHE BALNEOLOGIE UND KLIMATOLOGIE
DER UNIVERSITÄT MÜNCHEN

Direktor : Prof.Dr.med. J. Lissner

VERLAUF UND RHYTHMIK VON BEFINDEN, KREISLAUF UND ATMUNG WÄHREND EINES VIERWÖCHIGEN FRÜHHEILVERFAHRENS IN BUCHING IM ALLGÄU

I N A U G U R A L - D I S S E R T A T I O N

zur Erlangung der Doktorwürde in der gesamten Medizin
verfaßt und einer Hohen Medizinischen Fakultät
der Ludwig-Maximilians-Universität zu München

vorgelegt von

Evelyn Stadler

aus

Bad Tölz

1971

UNIV.
LEIDEN
BIBL.

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät der
Universität München

Berichterstatter : Diplomphysiker K. D i r n a g l
Professor Dr.med. H. D r e x e l

Mitberichterstatter : Professor Dr.med. J. L i s s n e r

Dekan : Professor Dr.med.dent. E. K r a f t

Tag der mündlichen Prüfung : 7.Juli 1970

MEINEN ELTERN

INHALTSVERZEICHNIS

		Seite
A.	EINLEITUNG	1
B.	PROBLEMSTELLUNG	2
C.	LITERATURÜBERSICHT	3
D.	VORAUSSETZUNGEN UND METHODIK	12
	1. Kursanatorium und Kurform	12
	2. Versuchspatienten	14
	3. Kurablauf	15
	4. Durchführung der Versuche	17
	I. Befragung mittels eines Fragebogens zur Feststellung des subjektiven Befindens	18
	II. Objektive Methoden zur Untersuchung der Kreislaufgrößen	19
	a) Blutdruck	20
	b) Pulsfrequenz	20
	c) Atemfrequenz	20
	d) Pulsatemquotient	20
	III. Gruppenunterteilung der Patienten	21
	a) nach Geschlecht	21
	b) nach Alter	21
	c) nach Wetterfühligkeit	22
	d) nach Trainingszustand	23
	5. Auswertung der Untersuchungsergebnisse	23
	6. Auswertung der meteorologischen Daten	26
E.	ERGEBNISSE	28
	I. Ergebnisse der subjektiven Befragungen und objektiven Messungen	28
	a) Ergebnisse der subjektiven Befragungen	29
	b) Ergebnisse der objektiven Messungen	31
	1. Systolischer Blutdruck	32
	2. Diastolischer Blutdruck	33

Seite

3. Pulsfrequenz 34
4. Atemfrequenz 35
5. Pulsatemquotient 36
c) Zusammenfassung der Ergebnisse aus den subjektiven Befragungen und objektiven Messungen 37
II. Ergebnisse der Gruppenunterteilungen 39
a) nach Alter 39
b) nach Wetterfühligkeit 43
1. Wetterfühlige und nicht wetterfühlige Frauen 43
2. Wetterfühlige und nicht wetterfühlige Männer 46
3. Zusammenfassung der Ergebnisse der Gruppenunterteilung nach Wetterfühligkeit 50
c) nach dem Trainingszustand 51
III. Ergebnisse der Streuungen 53
1. Streuungen bei den einzelnen Meßgrößen 53
2. Streuungen bei den einzelnen Patientengruppen 57
a) Patientenkollektiv, Männer- und Frauengruppe 57
b) Altersgruppen 58
c) Wetterfühlige und nicht wetterfühlige Frauen 59
d) Wetterfühlige und nicht wetterfühlige Männer 60
e) Trainierte und untrainierte Patienten 61
IV. Ergebnisse der Darstellung der Normalisierungstendenzen 61
V. Ergebnisse der Faktorenanalyse 63
VI. Ergebnisse der meteorologischen Auswertung 66
a) Witterungsverhältnisse während der Kurzeit der beiden Untersuchungsgruppen 66

Seite

1. Monatlicher Witterungsbericht für Südbayern 66
2. Tabelle über das lokale und großräumige Wettergeschehen 68
3. Lufttemperatur, Luftdruck und relative Luftfeuchtigkeit 68

b) Ergebnisse der statistischen Auswertung zur Feststellung von Korrelationen zwischen den biologischen und meteorologischen Größen 70
1. Reizwechsel, Temperatur-Feuchte-Milieu und Schwüle 70
2. Wetterphasen nach Ungeheuer-Brezowsky 70
3. Temperatur, Dampfdruck, Temperatur- und Dampfdruckdifferenz, Temperaturverwerfung 70

VII. Ergebnisse der Varianzanalyse 75

F. DISKUSSION 77

I. Änderungen in der vegetativen Reaktionslage 77
II. Phasenhafter Kurablauf 81
III. Kurzfristige reaktive Schwankungen als direkte Folge therapeutischer Reize 88
IV. Reaktionsunterschiede zwischen den nach Alter, Wetterfühligkeit und Trainingszustand unterteilten Gruppen 90
V. Beeinflussung des Kurablaufes durch das Wettergeschehen 95

G. ZUSAMMENFASSUNG 101

H. ANHANG 103

Graphische Darstellungen 103
Literaturverzeichnis 125

A. EINLEITUNG

Jede Kur verdankt ihre Wirksamkeit und ihren Erfolg der Fähigkeit des Organismus,auf physikalische Umweltreize mit aktiven biologischen Reaktionen zu antworten.

Wir unterscheiden je nach Dauer der Reizeinwirkung akute Regelungsvorgänge und langfristige physiologische Umstellungen.

Wirkt der Reiz nur Sekunden bis Stunden,so können wir akute kurzfristige Reaktionen im menschlichen Körper erwarten, während bei einer chronischen kontinuierlichen oder diskontinuierlichen,über Tage bis Monate dauernden Einwirkung physikalischer Umweltfaktoren langfristige Reaktionen ausgelöst werden.

Diese langfristig wirkenden Umweltfaktoren,von H e n s e l (1) auch "Stressoren" genannt,führen letztlich zu einer biologischen Adaptation,die durch verschiedene Kompensationsvorgänge und Gegenregulationen im menschlichen Organismus erreicht wird.Auf diese Art und Weise kommt es zu einer Normalisierung der anfangs gestörten physiologischen Regulationsmechanismen sowie zu einer Ökonomisierung der Organfunktionen.

Dabei ist zu erwähnen,daß bei einer chronischen Reizüberflutung durch die Stressoren der physikalischen Umwelt zunächst häufig eine akute Störung von physiologischen Funktionen auf nervöser oder hormoneller Basis verursacht wird,bis dann im Laufe der Zeit die adaptiven Umstellungen zu einer besseren Koordination und Synchronisation der Regulationen und damit zu dem erstrebten Kurerfolg führen.

B. PROBLEMSTELLUNG

Im Rahmen der vorliegenden Arbeit sollen folgende Problempunkte zur Diskussion stehen:

1. Lassen sich im Verlauf einer vierwöchigen Kur sowohl durch gezielte Befragungen als auch durch einfache klinische Messungen Veränderungen in der vegetativen Reaktionslage der Patienten nachweisen?

2. Kommt es während des Kurablaufes zu phasenhaften, periodischen Schwankungen im subjektiven und objektiven Befinden der Patienten?

3. Treten während der Kur kurzfristige reaktive Schwankungen als direkte Folge therapeutischer Anwendungen auf?

4. Lassen sich bei den von uns nach verschiedenen Gesichtspunkten eingeteilten Patientengruppen Unterschiede in der Reizbeantwortung feststellen?

5. Wie beeinflußt das Wettergeschehen den Kurablauf?

C. LITERATURÜBERSICHT

In den beider letzten Jahrzehnten wurden in zunehmendem Maße in den verschiedensten Kurorten experimentelle Untersuchungen des Kurverlaufs angestellt,um die Kurreaktionen beurteilen zu können.Große Schwierigkeiten bereitet der balneologischen und balneoklimatologischen Forschung bis heute noch die Tatsache,daß die Ergebnisse der verschiedenen Längsschnittuntersuchungen infolge der Uneinheitlichkeit von Kurform,Krankengut,verwendeten Meßgrößen,Methodik und Auswertung nicht immer vergleichbar sind.Deshalb finden sich in der Literatur viele Hypothesen,die trotz eifriger experimenteller Bemühungen noch nicht zufriedenstellend bestätigt bzw. widerlegt werden konnten.

In diesem Kapitel wird ein Überblick über die einschlägige Literatur gegeben,die folgende Hauptpunkte der Problematik berührt.

I. Phasenhafter Kurablauf
II. Änderung der vegetativen Reaktionslage während der Kur
III. Beeinflussung des menschlichen Organismus durch das Wettergeschehen

Ad I) In zahlreichen Arbeiten,die sich mit Kurlängsschnittbeobachtungen befassen,werden von den Autoren krisenhafte Zeitpunkte im Befinden der Kurpatienten bzw. objektivierbare rhythmische Reaktionsphasen im Kurverlauf beschrieben,die u.a. als Badereaktion,Kurkrise,Kurreaktion oder Kurrhythmus in die Literatur eingingen.

I n a m a (2),der den Kurverlauf von 33 Patienten mit Rheumatismus in Bad Gastein untersuchte,berichtet,daß bei 25 Patienten in der ersten Kurwoche eine "Badereaktion" auftrat,die sich durch Zunahme subjektiver Beschwerden und objektiver Erscheinungen äußerte.Durch elektrodermatographische Messungen stellte er fest,daß in der Zeit der Badereaktion keine Tendenz zur

trophotropen bzw. ergotropen Reaktionslage bestand.

C a r d i n a l i (3) beschreibt auf Grund von Kurverlaufsbeobachtungen in Italien ebenfalls in der ersten Kurwoche, meist am 5.bis 6.Kurtag,Badereaktionen,die er als "crisi termali" bezeichnet und deutlich von den durch die ersten Anwendungen hervorgerufenen "reazoni termali" abgrenzt.

L ü h r (4) untersuchte den Verlauf der Körpertemperatur eines Patientenkollektivs während eines Kuraufenthaltes in Bad Elster und fand übereinstimmend mit den Schwankungen im subjektiven Befinden als Reaktion auf die komplexe Wirkung der Kurmittel folgende Phasen: 1.Adaptationsphase: 3.-8.Kurtag, 2.Reaktionsphase: 9.-18.Kurtag,3.Umkehrphase: 19.-25.Kurtag, 4.Reformationsphase: ab 4.Kurwoche. Er ordnet die Badereaktion I n a m a s und die Badekrise C a r d i n a l i s in die Adaptionsphase ein und empfiehlt bei Gefahr des Entgleisens der physiologischen Regulationen ein medikamentöses Eingreifen,um die Anpassung zu erleichtern und die Reaktion in gewünschter Weise zu lenken.

H i l d e b r a n d t (5) und Mitarbeiter konnten durch systematische Längsschnittuntersuchungen vierwöchiger CO_2-Bäder-Kuren in Bad Orb mehrfach zeigen,daß durch die Kur ein Schwingungsvorgang im vegetativen Nervensystem ausgelöst wird und dem Kurablauf eine reaktive Rhythmik mit einer Periodendauer von 7-10 Tagen zugrunde liegt. H i l d e b r a n d t , S t e i n k e , S t a l l i n g und J u n g m a n n (6) befaßten sich neben subjektiven Befragungen mit der Untersuchung von Pulsfrequenz,Pulsatemquotient,Blutdruck, Körpertemperatur und elektrischen Hautleitwerten. Später prüften H i l d e b r a n d t und S t e i n k e (7) den Einfluß von CO_2-Bäderkuren auf die Kreislaufdynamik,indem sie Blutdruck,Schlagvolumen,Herzminutenvolumen sowie den elastischen und peripheren Kreislaufwiderstand untersuchten. In einer anderen Untersuchungsreihe bestimmten E n g e l , H i l d e b r a n d t und B e r g e r (8) die optischen Flim-

merverschmelzungsgrenzen und führten außerdem subjektive Befragungen sowie Untersuchungen des Pulsatemquotienten durch. Vor einigen Jahren wiesen S c h e r f , H i l d e - b r a n d t und S t e i n k e (9) an 75 männlichen Patienten durch EKG-,Herzschall- und Pulskurvenregistrierungen im Verlauf von CO_2-Bäderkuren Veränderungen der Herzdynamik nach.Bei allen untersuchten Kurverläufen kam es im Bereich des 10. und 20.Kurtages zu objektivierbaren Kurkrisen,die nach H i l d e b r a n d t (5) Ausdruck von "ergotrop labilen Phasen" sind.Außerdem wurde festgestellt,daß die vegetative Ausgangslage,ausgedrückt durch den Pulsatemquotienten, für das zeitliche Auftreten der Kurkrise bzw. für die Phasenlage der Schwingung entscheidend ist.Patienten mit labiler Ausgangslage,d.h.erhöhtem Pulsatemquotienten neigen zu verstärkten und frühzeitig eintretenden Kurreaktionen zwischen dem 7. und 10.Kurtag.Dagegen tritt bei Patienten mit niedrigem Ausgangswert des Pulsatemquotienten "infolge einer regulatorischen Starre" die Kurreaktion erst in der 2.Kurhälfte (um den 21.Kurtag) auf und ist meist weniger stark ausgeprägt.

A m e l u n g (10) stellte bei rein klimatischen Kuren eine Kurreaktion zwischen der 2. und 3.Kurwoche fest,die mit einer Zunahme der Erregbarkeit des vegetativen Nervensystems einherging.

J o r d a n (11) unterscheidet auf Grund experimenteller Erfahrungen in Bad Elster u.a. eine Kureintrittsreaktion in den ersten 3 bis 4 Kurtagen,eine Akklimatisationsreaktion mit Kurkrise am 10.-12.Kurtag und eine Kurbelastungsreaktion in der 3.Kurwoche,wobei er den gesamten Kurablauf als einen durch wiederholte Reize ausgelösten Schwingungsvorgang im vegetativen System ansieht.Er faßt die bei Untersuchungen der Pulsfrequenz und Körpertemperatur (W a g n e r und J o r - d a n) aufgetretene Streuungszunahme der Meßwerte zum Zeitpunkt der Kurkrise als Beweis für eine "stärkere Labilität, durchaus aber nicht für eine gleichsinnige Tendenz zur ergotropen Richtung" auf.Er spricht allgemeiner von "Labilisati-

ons- und Stabilisationsphasen",die sich periodisch im Kurgeschehen abwechseln.

H e n t s c h e l (12) kam durch Untersuchungen des Pulsatemquotienten,der Kapillardurchblutung,der respiratorischen Arhythmie und der dermographischen Latenzzeit in Bad Nauheim zu dem Ergebnis,daß die vegetative Ausgangslage den Kurablauf in bestimmter Weise modifiziert,jedoch auf die Rhythmik im vegetativen Geschehen keinen Einfluß hat.Er erhielt bei Sympathicotonikern lebhafte Verlaufskurven mit großen Schwankungen und stellte bei Vagotonikern im Gegensatz dazu eine Neigung zu gedämpften Schwingungen im Kurvenbild fest.In beiden Fällen jedoch zeigte sich ungefähr ein 7-tägiger Rhythmus in der vegetativen Tonuslage.

J u n g m a n n (13) führte an insgesamt 71 Personen im Verlauf reiner Klimakuren an der Nordsee und in den Alpen neben subjektiven Befragungen Bestimmungen des Gewichts und des Pulsatemquotienten durch.Zwischen dem 10.und 20.Kurtag traten gehäufte Beschwerden sowie eine Streuungszunahme der Meßwerte auf,was er als eine mit der Akklimatisation zusammenhängende Klimakurreaktion deutet.

F r a n k e (14) stellte nach 1 1/2 jähriger vergleichender Beobachtung von Kurkrisentagen bei Kneippkuren fest,daß die beobachteten Kurkrisen meist am 8.-12.Kurtag und am 15.-19. Kurtag auftraten.Da er eine Häufung von Kurkrisen an Tagen mit biotropen Wetterlagen nachweisen konnte,folgerte er,daß ab dem 5.Kurtag infolge der vegetativen Umschaltung eine Bereitschaft zur Kurkrise besteht,die besonders durch Witterungseinflüsse ausgelöst wird.

M e i s s n e r (15) wies bei einer Kurlängsschnittuntersuchung in Bad Wörishofen durch subjektive Befragungen und objektive Messungen von Blutdruck,Puls,Atmung,elektrischen Hautleitwerten,Dermographismus und Temperatur einen phasenhaften Verlauf mit sehr ausgeprägten Schwingungsmaxima am

6. und 19.Kurtag nach,die er als Kurkrisen mit einer Neigung zum Hypertonus in der vegetativen Regulation deutet.

Ad II) Bei der Erforschung von Kuren,die eine Objektivierung des Kurerfolges zum Ziel hatten,wurde vielfach beobachtet,daß sich im Verlauf der Kur bzw. am Kurende eine gegenüber dem Kurbeginn veränderte vegetative Reaktionslage einstellt.Die Art der gefundenen Ergebnisse ist nicht einheitlich.

D i r n a g l (16) und D r e x e l (17) beschreiben auf Grund ihrer in Bad Wörishofen durchgeführten Versuche über die Reizbeantwortung der Haut eine Verschiebung der vegetativen Reaktionslage in parasympathische Richtung gegen Ende der Kur.

M e i s s n e r (15) hingegen stellte bei seinen Untersuchungen in Bad Wörishofen eine Tendenz zur ergotropen bzw. hypertonen Einstellung im Kurverlauf fest.

J u n g m a n n (13) wies durch Untersuchungen von Puls, Blutdruck und Atmung bei Höhenwechsel zwei Phasen reaktiver Veränderungen im vegetativen Nervensystem nach.In der ersten Stunde nach Ankunft im Hochgebirge dominierte eine vagotone Einstellung,während anschließend eine Umstellung in Form der Höhenamphotonie (nach v. M u r a l t) erfolgt,die durch eine gleichzeitige Erregbarkeitssteigerung des sympathischen und parasympathischen Nervensystems gekennzeichnet ist.

H i l d e b r a n d t (5) zeigte anhand des Pulsatemquotienten,daß niedrige unter 4 liegende Ausgangswerte im Kurverlauf ansteigen,hohe über 4 liegende Ausgangswerte dagegen abfallen.Diese Normalisierung "der rhythmischen Funktionsordnung von Puls und Atmung" ist seiner Meinung nach ein sehr wichtiges objektivierbares Kriterium des Kurerfolges. H i l d e b r a n d t und seine Mitarbeiter S c h e r f

und S t e i n k e (9) stellten außerdem bei ihren experimentellen Untersuchungen verschiedener Herz- und Kreislauffunktionsgrößen eine "Umstellung" der Herztätigkeit und Kreislaufregulation im Sinne einer Verbesserung der Ökonomie fest,was durch die im Normalisierungsprozeß angestrebte verbesserte Regulationsfähigkeit des Organismus bewirkt wird.

Bei den von D i r n a g l (16) und D r e x e l (17) in Bad Wörishofen erhaltenen Versuchswerten machte sich ebenfalls eine Neigung zur Mittellage gegen das Kurende hin bemerkbar.

Auch M e i s s n e r (15) verzeichnete als Ergebnis seiner Untersuchungen in Bad Wörishofen ein Absinken hoher Ausgangswerte sowie ein Ansteigen niedriger Ausgangswerte.

H a y l e r (18) unternahm in Oberstdorf eine dieselben Messungen umfassende Kurlängsschnittuntersuchung wie M e i s s n e r , konnte jedoch nur für den Fall eines erhöhten Blutdrucks sowie erhöhten Pulsatemquotienten eine Normalisierungstendenz nachweisen.

L ü h r (4) , W a g n e r und J o r d a n (19) zeigten an einem sehr umfangreichen Patientenkollektiv während eines Kuraufenthaltes in Bad Elster eine Normalisierung des systolischen Blutdrucks und der Körpertemperatur.

Außerdem wurden von H e n t s c h e l (12) bei Kuren in Bad Nauheim und von J u n g m a n n (13) bei Klimakuren Normalisierungstendenzen nachgewiesen.

Ad III) Durch viele Untersuchungen konnte ein Zusammenhang zwischen Wettergeschehen und Häufung krankhafter Reaktionen gesichert werden.Allerdings ist die Frage,welche Wetterlagen bzw. welche Wetteränderungen eine biotrope Wirkung im menschlichen Organismus entfalten können,bis heute noch nicht einheitlich geklärt.Da nach neueren Vorstellungen die

Annahme eines einzelnen meteorologischen Elementes zur ursächlichen Erklärung der beobachteten meteorotropen Reaktionen nicht ausreicht,beschäftigt sich die ärztliche Bioklimatik heute vorwiegend mit der Untersuchung von komplexen meteorologischen Wirkungsfaktoren sowie von großräumigen Wettervorgängen und deren Wirkung auf den menschlichen Organismus.
Im folgenden beschränken wir uns auf die Anführung einiger Autoren,deren Untersuchungsergebnisse und Theorien im Rahmen dieser Arbeit wichtig erscheinen.

Nach fast zweijährigen Blutdruckbeobachtungen an insgesamt 131 Patienten in Königstein/Taunus stellten A m e l u n g und B a u r (20) bei polaren Luftkörpern eine Neigung zu Blutdruckerhöhung,bei subtropischen Luftkörpern eine Neigung zu Blutdrucksenkung fest.

B e c k e r , C a t e l , K l e m m , S t r a u b e und K a l k b r e n n e r (21) widerlegten die von C u r r y (22) vertretene Meinung,daß Warmfronten den Sympathicus, Kaltfronten den Parasympathicus erregen.Sie wiesen nach, daß sowohl durch Warmfronten als auch durch Kaltfronten beide Anteile des vegetativen Nervensystems beeinflußt werden.

S t r a u b e (23) zeigte durch Bestimmung der Acetylcholin- und Adrenalinelektrophorese,daß es unter dem Einfluß der verschiedenen Wettererscheinungen grundsätzlich zu einer Veränderung des Vagus- und Sympathicustonus im Sinne einer Verstärkung kommt.

Nach Untersuchungen von S t r a u b e und S c h o l z (24) spricht der Parasympathicus stärker an als der Sympathicus,was sich besonders bei Warmfronten zeigt.Außerdem geht die parasympathische Tonuserhöhung der sympathischen Tonuserhöhung meist voraus. Sie glauben daher,daß es unter einem Wettereinfluß primär zu einer Erregbarkeitssteigerung

des Parasympathicus kommt und daß die darauffolgende Erhöhung des Sympathicustonus als Gegenregulation aufzufassen ist, um das vegetative Gleichgewicht wiederherzustellen.

Nach V o g t (25) tritt bei Kühlwirkungen bzw. Kaltluftperioden eine Steigerung des Sympathicustonus auf,wobei der Blutdruck ansteigt,die Pulsfrequenz dagegen absinkt.

Unter Berücksichtigung des Temperatur-Feuchte-Milieus traf U n g e h e u e r (26) eine Einteilung des Wettergeschehens in 6 Wetterphasen :

1. Mittleres Schönwetter
2. Gesteigertes Schönwetter
3. Föhnig übersteigertes Schönwetter
4. Aufkommender Wetterumschlag
5. Vollzogener Wetterumschlag
6. Beginnende Wetterberuhigung

Bei umfangreichen Untersuchungen in Bad Tölz fand er Beziehungen dieser Wetterphasen zu Allgemeinbefinden,Blutdruck,Pulsfrequenz etc..Es erwiesen sich die Wetterphasen 1,2,6 als biologisch günstig,die Wetterphasen 3,4,5 hingegen als biologisch ungünstig.
Das Wetterphasenschema von U n g e h e u e r wurde von B r e z o w s k y (27) ergänzt,indem er eine Unterteilung der Wetterphasen 3 und 6 vornahm und außerdem eine zusätzliche Wetterphase 9 definierte.

In der Medizinischen Klinik in Dresden überprüften A s s m a n n und W a r m b t (28) mit Hilfe eines statistischen Verfahrens,ob ein Zusammenhang zwischen den von U n g e h e u e r angegebenen Wetterphasen und dem Auftreten akuter Krankheitsfälle besteht.Die Wetterphasen 4 und 5 gingen mit einer Häufung akuter Krankheitserscheinungen einher im Gegensatz zu den Wetterphasen 1 und 6 ,bei denen es zu einer Verminderung krankhafter Reaktionen kam.

Bei Kurlängsschnittuntersuchungen in Oberstdorf beschreibt H a y l e r (18) bei Kaltfronten (Wetterphase 4 und 5) eine

Zunahme von subjektiven Befindensstörungen, einen Anstieg des elektrischen Hautwiderstandes und der Körpertemperatur sowie eine Abnahme von Atmung, Puls und Pulsatemquotient.

Unfallregistrierungen und Reaktionszeitbestimmungen von M ü c h e r (29) ergaben eine Verlängerung der Reaktionszeit und einen Anstieg der Unfallziffer bei Föhn (Wetterphase 3), Wetterumschlag (Wetterphase 4) und Schlechtwetter (Wetterphase 5).

D. VORAUSSETZUNGEN UND METHODIK

Die in dieser Arbeit vorliegenden Ergebnisse stammen aus 2 vierwöchigen Untersuchungsreihen,die im Herbst 1967 und im Frühjahr 1968 in Buching bei Füssen/Allgäu vorgenommen wurden.
Mit freundlicher Genehmigung von Herrn Chefarzt Dr. H ö f t wurde im Sanatorium Buching der Landesversicherungsanstalt Schwaben an insgesamt 66 Patienten der Verlauf einer vierwöchigen Kur durch tägliche Messungen und Befragungen untersucht.
Die zwei Monate umfassende,experimentelle Durchführung der Untersuchungen erfolgte in Zusammenarbeit mit Herrn cand. med. B.Bauer,auf dessen Dissertationsarbeit in meinen weiteren Darlegungen noch hingewiesen wird.

1. Kursanatorium und Kurform

Die Sanatoriumsanlage (830 m ü.d.M.) wurde in den Jahren 1963 - 1965 von der LVA-Schwaben im Allgäuer Alpenvorland inmitten einer hügeligen Landschaft an einem kleinen moorhaltigen See erbaut und ist eine halbe Gehstunde von dem Dorf Buching entfernt,das zwischen Steingaden und Füssen liegt.
Die Lage des Kursanatoriums zeichnet sich aus

a) durch den herrlichen,erhebenden Ausblick auf die vorgelagerte Gebirgskette des Ammergebirges und der Tannheimer Berge
b) durch die Abgeschiedenheit und Ruhe ohne wesentliche Lärmbelästigung durch Straßenverkehr
c) durch die besonderen klimatischen Verhältnisse des Alpenvorlandes
d) durch die zahlreichen Möglichkeiten zu Spaziergängen und Wanderungen durch Wiesen,Wälder und zu Seen (Bannwaldsee,Forggensee etc.) und
e) durch die Möglichkeit zu kleinen und großen Touren auf die nahegelegenen hochalpinen Berge.

Durch diese naturgegebenen Vorzüge eignet sich das Sanatorium in ganz besonderem Maße als H a u s f ü r i n t e r n i s t i s c h e F r ü h h e i l v e r f a h r e n .

Die Ziele des Frühheilverfahrens in Buching bestehen darin, gesundheitliche Schäden und funktionelle Regulationsstörungen, die infolge unrichtiger Lebensführung, Bewegungsmangel, beruflicher Überanstrengung oder einseitiger körperlicher Inanspruchnahme entstanden sind und zu einer frühen Leistungsminderung führen, im Frühstadium therapeutisch zu erfassen, der Entstehung von Krankheiten auf dem Boden funktioneller Störungen vorzubeugen und die volle Leistungsfähigkeit wiederherzustellen.

Dies geschieht

a) durch eine aktive Übungsbehandlung in Form von Gymnastik, Schwimmen, Terrainkuren etc.

b) durch eine Klimaexpositions- und -reaktionsprophylaxe, wie sie v. N e e r g a r d (30) beschreibt (frische, staubfreie Luft, vermehrter Freiluftgenuß, neue klimatische Reize)

c) durch balneophysikalische Therapie: verschiedene Bäder, Massagen, Güsse, Sauna, Bürstungen, Heusackpackungen, Inhalationen, Elektro- und Strahlentherapie

d) durch Umstellung und rhythmische Neuordnung der Lebensweise, praktische Gesundheitserziehung, gesunde Ernährung, Entwöhnung von Medikamenten, Einschränkung von Alkohol und Nikotin, Reduzierung von Übergewicht

e) durch gezielte ärztliche Vorträge und psychagogische Maßnahmen.

Diese Kurform lehnt sich in ihren Grundzügen an das Ohlstädter Modell von B e c k m a n n (31) an, der schon seit 1954 in der Kuranstalt Ohlstadt/Obb. mit großem Erfolg Terrainkuren unter ärztlicher Leitung mit Heilgymnastik und Hydrotherapie durchführt, wobei ebenso wie in Buching ein geschlossenes Tagesprogramm für alle Patienten festgesetzt ist.

Auf die wichtigen Bestandteile der aktiven Übungsbehandlung: Gymnastik und Terrainkur soll näher eingegangen werden.

Die F r ü h ü b u n g findet täglich unter ärztlicher Leitung im Freien statt.Ebenso wie in Ohlstadt wird als Übungsgerät ein Stock verwendet.Es wird mit Lockerungs-,Entspannungs- und Atemübungen begonnen,die in einfache Bewegungsübungen übergehen.Anstrengende Übungen werden vermieden.Bei der sog. z w e i t e n M o r g e n ü b u n g nach dem Frühstück dagegen wird mit Hilfe einfacher Geräte neben der "Geschmeidigung" auch eine Kräftigung angestrebt.

Die T e r r a i n k u r (nach O e r t e l ,) steht im Mittelpunkt des Trainingsprogramms in Buching.Sie findet stets in Begleitung des Arztes statt,der das Schritt-Tempo bestimmt und Pausen anordnet.Es wird zunächst mit kurzen Spaziergängen und Wanderungen im Flachland begonnen,die im Lauf der Kur in Bezug auf Dauer und Grad der Belastung allmählich gesteigert werden und erst gegen Ende der Kur in einer großen Bergtour gipfeln. B e c k m a n n (31) nennt diese Wanderungen Schwerpunkte der Kur sowohl wegen der Ausdauerbeanspruchung der Bewegungs- und Kreislauforgane als auch wegen ihres Einflusses auf die Psyche.

Nicht nur bei allen bewegungstherapeutischen Übungen,sondern auch bei allen balneophysikalischen Maßnahmen wird darauf geachtet,daß im Verlauf der Kur stufenweise eine Steigerung der therapeutischen Reize erfolgt.

2. Versuchspatienten

Die Kurlängsschnittuntersuchung wurde an insgesamt 66 Patienten durchgeführt.Es handelte sich dabei um 33 männliche und 33 weibliche Patienten.
Im September/Oktober 1967 wurde der Kurverlauf bei den Frauen, im März/April 1968 bei den Männern untersucht.
Das durchschnittliche Alter aller Patienten betrug 35,1 Jahre.

In der folgenden Zusammenstellung ist das Durchschnittsalter der Frauengruppe und das Durchschnittsalter der Männergruppe gesondert aufgeführt:

TAB. 1	1.Patientengruppe 33 Frauen	2.Patientengruppe 33 Männer
Durchschnittsalter	32,7 Jahre	37,6 Jahre

Die Altersverteilung innerhalb der beiden Gruppen geht aus Tabelle 3 S.22 hervor.

Alle Patienten kamen aus dem Regierungsbezirk Schwaben,so daß für jeden Einzelnen die Umstellung auf die klimatischen und geologischen Verhältnisse des Kurortes die gleiche war.

Die meisten Patienten boten die Krankheitserscheinungen der vegetativen Dystonie in ihrer vielfältigen Form.Neben den allgemeinen Symptomen von Erschöpfungszuständen,Leistungsinsuffizienz,nervöser Übererregbarkeit,Schlaflosigkeit,Angst- und Spannungsgefühlen bestanden häufig als Zeichen funktioneller Regulationsstörungen Herzbeschwerden mit Tachycardie, Extrasystolie,pectanginösen Zuständen sowie Kreislaufstörungen in Form von Vasolabilität,Hypotonie,Kollapsneigung,labiler Hypertonie und migräneartigen Zuständen.Ein Teil der Patienten klagte außerdem über Myalgien,Lumbalgien und Gelenkbeschwerden.

Bei beiden Patientengruppen wurde die ärztliche Untersuchung und Betreuung von Herrn Chefarzt Dr. H ö f t persönlich durchgeführt.

3. Kurablauf

Die gesamte Kur dauerte jeweils vier Wochen und umfaßte 26 Kur- bzw.Anwendungstage.

Die Kur der 1.Untersuchungsgruppe mit 33 Frauen
fand vom 20.9.1967 - 17.10.1967 statt.
Die Kur der 2.Untersuchungsgruppe mit 33 Männern
fand vom 7.3.1968 - 3. 4.1968 statt.

Der Tagesablauf gestaltete sich für beide Gruppen folgendermaßen:
Um 7^{30} fand im Freien die Frühübung unter Leitung des Grup-

penarztes statt.Nach dem Frühstück wurde bis 10^{00} eine obligate Liegekur im Zimmer oder auf dem Balkon eingehalten.Anschließend begaben sich die Patienten je nach Gruppenplan in den Gymnastiksaal,ins Hallenschwimmbad oder zu Anwendungen in die balneophysikalischen Abteilungen.Nach dem Mittagessen war wieder eine strenge Liegekur im Zimmer oder auf dem Balkon bis 14^{30} angeordnet.Nun begann in Begleitung des Gruppenarztes die Terrainkur,die den ganzen Nachmittag ausfüllte.Die Patienten hatten nach dem Abendessen Ausgang bis 21^{30}.(Ausnahme: Samstag 22^{30})

Die folgende Tabelle gibt einen Überblick über den Kurablauf der beiden untersuchten Patientengruppen:

TAB. 2	Frauengruppe	Männergruppe
Frühübung	täglich,außer So	täglich,außer So
Bäder,Güsse, Unterwassermass.	am 5.,8.,9.,13.,17., 19.,22.Kurtag	am 2.,4.,7.,9.,11.,14., 18.,21.,23.,25.Kurtag
Elektro-,Inhalations-,Strahlentherapie,Massagen,Heupackungen	Einzelverordnung	Einzelverordnung
Sauna	am 7.,14.,21.Kurtag	am 6.,13.,20.Kurtag
Schwimmen	am 2.,6.,12.,16.,23., 26.Kurtag	am 5.,8.,19.Kurtag
Hallengymnastik	am 6.,10.,13.,17., 24.Kurtag	am 2.,5.,9.,16.,19., 23.Kurtag
Spaziergänge, Wanderungen am Nachmittag	täglich außer Mi,Sa,So	täglich außer Mi,Sa,So
Ganztägige Wanderung	am 12.Kurtag	am 15.Kurtag
Zweitägige Bergtour	am 19.u.20.Kurtag	am 21.u.22.Kurtag

Das Ziel der unter Führung von Herrn Chefarzt Dr. H ö f t unternommenen Bergtour war bei beiden Patientengruppen die 1720 m hoch gelegene Gimpelhütte,auf der nach einem fröhlichen Hüttenabend übernachtet wurde.
Die Frauengruppe erreichte nach einer Seilbahnfahrt vom Hahnenkamm aus die Gimpelhütte durch eine ca. drei Stunden dauernde Höhenwanderung.Am nächsten Morgen bestieg ein Großteil der Patientinnen von dort aus die Rote Flüh (2111 m ü.d.M.). Nachmittags erfolgte der Abstieg von der Hütte nach Nesselwängle,der ca. 2 Stunden dauerte.
Den eben genannten Weg benützte die Männergruppe zum Auf- und Abstieg,da infolge der winterlichen Verhältnisse auf die Höhenwanderung vom Hahnenkamm aus verzichtet werden mußte. Aus demselben Grunde konnte auch am nächsten Morgen die Rote Flüh nicht bis zum Gipfel begangen werden.
Beide Patientengruppen sind um 14^{00} nachmittags aufgebrochen und am nächsten Tag um 18^{00} zurückgekehrt.

4. Durchführung der Versuche

Bei den beiden Untersuchungsreihen wurden täglich folgende klinische Messungen durchgeführt:

a) Blutdruck
b) Pulsfrequenz
c) Atemfrequenz
d) Elektrodermatographische Messungen
e) Dermographismus
f) Körpertemperatur

Da eine sorgfältige Durchführung der Messungen in ihrer Vielzahl im Rahmen des Therapieprogramms unter Wahrung von gleichmäßigen Versuchsbedingungen von einem Untersucher allein nicht bewältigt werden konnte,mußte sie unter Mitarbeit eines zweiten Untersuchers, Herrn cand.med.B.Bauer erfolgen.
Um eine Beeinflussung der Meßwerte durch verschiedene Untersucher auszuschalten,wurde so vorgegangen,daß jeder Untersucher die Hälfte der Messungen übernahm und an jedem Patienten die gleiche Messung bis zum Kurende durchführte.

Was die Messungen des Elektrodermatogramms, des Dermographismus, der Körpertemperatur und deren Auswertung betrifft, sei auf die Dissertationsarbeit von B. B a u e r (32) hingewiesen.

Die vorliegende Arbeit befaßt sich mit folgenden Untersuchungen:

I. Befragung mittels eines Fragebogens zur Feststellung des subjektiven Befindens

II. Objektive Methoden zur Untersuchung der Kreislaufgrößen

a) Blutdruck
b) Pulsfrequenz
c) Atemfrequenz
d) Pulsatemquotient

III. Gruppenunterteilung der Patienten

a) nach Geschlecht
b) nach Alter
c) nach Wetterfühligkeit
d) nach Trainingszustand

Mit den genannten Untersuchungen begannen wir bei der Männergruppe am ersten, bei der Frauengruppe am zweiten Anwendungs- bzw. Kurtag. Zuvor wurden die Patienten vom Chefarzt des Sanatoriums und von uns selbst eingehend über den Ablauf sowie die Durchführung der Messungen belehrt.

Ad I) Die Befragungen wurden nach dem von D i r n a g l und D r e x e l entwickelten Fragebogen vorgenommen, den auch schon Meissner in Bad Wörishofen und Hayler in Oberstdorf benützten.

Hierbei stehen dem Patienten für die Frage nach Schlaf, Gemütsverfassung und Stimmungslage, körperlichem Allgemeinbefinden, lokalen Beschwerden jeweils drei vorgegebene Antworten zur Verfügung.

Diese lauten: Schlechter als zuhause, genauso wie zuhause, besser als zuhause. Der Patient soll täglich die jeweils zutreffende Antwort ankreuzen.

Die Patienten wurden sowohl zu Kurbeginn als auch im weiteren Kurverlauf mehrmals über die Bedeutung der Fragen unterrichtet. Unter dem Begriff "Körperliches Allgemeinbefinden" waren Müdigkeit, Abgeschlagenheit, Schwindel, Nervosität, Unruhe und ähnliches zu verstehen. Bei der Frage nach den lokalen Beschwerden sollte auf Gelenk- und Muskelschmerzen, Schmerzen an bestimmten Organen, Narbenschmerzen etc. geachtet werden.
Die Patienten wurden angehalten, diese Fragen täglich selbständig ohne Beeinflussung durch den Untersucher zu beantworten. Das sorgfältige Ausfüllen des Fragebogens wurde täglich von uns überprüft. Außerdem wiesen wir die Patienten eindringlich darauf hin, daß diese Maßnahmen nur zur Überwachung des Kurverlaufes dienen, jedoch auf die abschließende ärztliche Begutachtung keinen Einfluß haben.

Ad II) Zur objektiven Beurteilung der vegetativen Reaktionslage mußten wir Meßmethoden anwenden, die folgende Bedingungen erfüllten :

a) Rasche und einfache Durchführbarkeit
b) Geringe Belästigung des Kurpatienten
c) Reproduzierbarkeit

Aus diesen Gründen wählten wir die Blutdruckmessung, sowie die Bestimmung von Puls- und Atemfrequenz.

Um Tagesrhythmusschwankungen als Fehlerquellen zu vermeiden, wurden die Messungen täglich zur gleichen Zeit von 5^{00} bis 7^{00} morgens vor Beginn der Kurmaßnahmen durchgeführt.
Grundsätzlich wurden die Untersuchungen in vollkommener Ruhelage vorgenommen. Waren die Patienten jedoch schon vor der Messung aufgestanden, so wurden sie angewiesen, sich für die Dauer von 15 Minuten wieder hinzulegen, damit die Untersuchung unter der Voraussetzung der absoluten Ruhe erfolgen konnte.

Die Messungen wurden ohne jede Ausnahme bei allen Patienten während der ganzen Kurzeit täglich durchgeführt. Auch die mit der Bergtour verbundene Übernachtung auf der Hütte hatte keinen Ausfall der Messungen zur Folge, da wir die erforderlichen Meßapparate mitnahmen.

a) Messung des Blutdrucks

Der systolische und diastolische Blutdruck wurde nach Riva-Rocci und Korotkoff mit Hilfe eines Quecksilbermanometers durch Auskultation über der Arteria cubitalis gemessen. Um fehlerhafte Meßwerte zu vermeiden, mußte auf eine technisch exakte Ausführung der Methode, d.h. auf festes Anlegen der Manschette um den Oberarm, auf richtige Lagerung des Meßarms und auf Genauigkeit im Ablesen geachtet werden. Es wurden nicht Einser-Ableswerte, sondern Fünfer-Ableswerte registriert, was auch von A n s c h ü t z[33] verlangt wird, um nicht "eine Genauigkeit vorzutäuschen, die in der Meßmethode nicht enthalten ist."

b) Zählung der Pulsfrequenz

Der Puls wurde palpatorisch an der Arteria radialis gezählt, mit einer Stoppuhr pro Viertelminute registriert und in Schlägen pro Minute vermerkt.

c) Bestimmung der Atemfrequenz

Die Atemfrequenz wurde eine Minute lang durch Auflegen der flachen Hand auf die Gegend des unteren Sternums bestimmt. Das Ergebnis wurde in Atemzügen/min niedergelegt.
Um eine Irritation des Patienten durch die Messung zu vermeiden, wurde mit der Zählung erst nach einer gewissen Gewöhnungszeit begonnen.

d) Bestimmung des Pulsatemquotienten

Der Pulsatemquotient steht nach H i l d e b r a n d t[5] in engem Zusammenhang mit dem rhythmisch-vegetativen System.

Er gibt an, wieviele Pulsschläge auf jeden Atemzug entfallen.
Im Gegensatz zu H i l d e b r a n d t[5], der eine oszillographische Methode zur Bestimmung des Pulsatemquotienten heranzog, wurde bei unseren Untersuchungsreihen der Pulsatemquotient auf rein rechnerischem Weg aus Pulsfrequenz und Atemfrequenz pro Minute ermittelt.

Ad III) Die von L ü h r[4] für jede Versuchsreihe geforderte Homogenität des Patientengutes ist für unsere Untersuchungen gegeben

1. durch den einheitlichen Kurbeginn jeder Gruppe
2. durch die gleiche Patientenzahl in jeder Gruppe
3. durch das einheitliche Zuzugsgebiet
4. durch die gleichen Krankheitsbilder aller Patienten
5. durch die Konstanz der Versuchsbedingungen.

Es bestehen lediglich bei allen Patienten Unterschiede bezüglich des Geschlechts, des Alters und der Konstitution.

Daher erschien es sinnvoll, die Patienten nach Geschlecht, Alter, Wetterfühligkeit und Trainingszustand einzuteilen, um auch nach diesen Gesichtspunkten das Reaktionsverhalten der Patienten zu erfassen.

a) Einteilung nach dem Geschlecht

Durch die Patientengruppen unserer beiden Untersuchungsreihen ist bereits die Einteilung in 33 weibliche und 33 männliche Patienten gegeben.

b) Einteilung nach dem Alter

Aus dem gesamten Patientengut bildeten wir drei annähernd gleich große Gruppen.
Die Altersstufen wurden dabei folgendermaßen festgelegt:

1. bis 30 Jahre 2. 31 -39 Jahre 3. über 40 Jahre

Die folgende Übersicht zeigt den Anteil an Frauen und Männern in den drei Gruppen :

TAB. 3	bis 30 Jahre	31 - 39 Jahre	über 40 Jahre
Frauengruppe	14 Pat.	13 Pat.	6 Pat.
Männergruppe	8 Pat.	10 Pat.	15 Pat.
Patientenkollektiv	22 Pat.	23 Pat.	21 Pat.

c) Einteilung nach der Wetterfühligkeit

Nach der von H e l l p a c h[34] vorgeschlagenen Definition unterscheiden wir zwischen Wetterempfindlichkeit, die durch lokalisierte Schmerzen an veränderten Gelenken, Amputationsstümpfen etc. charakterisiert ist, und Wetterfühligkeit mit vorherrschenden Allgemeinsymptomen.
Die Auswahl unserer Patienten erfolgte unter dem Gesichtspunkt der Wetterfühligkeit. Es wurden aus jeder der beiden Untersuchungsgruppen 10 Patienten ermittelt, die bei bestimmten Wetterlagen in s t a r k e m Maße unter Kopfschmerzen, Schlaflosigkeit, schlechter Laune, Erregungszuständen etc. litten. Dies geschah unter Zuhilfenahme der zu Kurbeginn von den Patienten ausgefüllten anamnestischen Fragebögen sowie durch Einzelbefragung. Ebenso ließen sich in der Frauengruppe und in der Männergruppe je 10 Patienten finden, denen eine durch das Wetter bedingte Beeinträchtigung ihres Befindens völlig fremd war.

Es werden sowohl aus der Frauengruppe als auch aus der Männergruppe die 10 Wetterfühligen den 10 nicht Wetterfühligen gegenübergestellt, um ein verschiedenes Reaktionsverhalten der Wetterfühligen gegenüber den nicht Wetterfühligen feststellen bzw. ausschließen zu können und um eventuell den Nachweis einer wetterabhängigen Reaktionsweise erbringen zu können.

d) Einteilung nach dem Trainingszustand

Auch die Auswahl der Trainierten und Untrainierten erfolgte nach strengen Maßstäben,um die gegensätzliche Reaktionslage deutlich zu machen.
Es wurde so vorgegangen,daß eine Gruppe von 20 untrainierten und eine Gruppe von 20 trainierten Patienten gebildet wurde.Dabei setzten sich die Trainierten und Untrainierten zu gleichen Teilen aus weiblichen und männlichen Patienten zusammen.Wir beurteilten den Trainingszustand durch intensive Einzelbefragung bezüglich der betriebenen Sportarten und des Leistungsvermögens und durch unsere eigenen Beobachtungen auf Spaziergängen und Wanderungen zu Kurbeginn.

Auf die Auswertung der Reaktionstypeneinteilung nach Lampert (35),wie sie Meissner (15) anhand des von Lampert entworfenen Fragebogens in Wörishofen vornahm,wurde hier verzichtet,da sich hauptsächlich Indifferenztypen,jedoch keine reinen A-Typen und vor allem fast keine B-Typen ermitteln ließen.

5. Auswertung der Untersuchungsergebnisse

Nach einem Schema von Dirnagl wurden alle gewonnenen Meßwerte auf Lochkarten übernommen und mit Hilfe einer von Dirnagl entwickelten Programmierung durch einen Computer ausgewertet.Auf Einzelheiten kann im Rahmen dieser Arbeit nicht eingegangen werden.

Die Auswertung bzw.Darstellung der Untersuchungsergebnisse erfolgt

I. durch graphische Darstellung des Kurablaufs
II. durch Darstellung der Streuungen
III. durch Darstellung der Normalisierungstendenz
IV. durch die Faktorenanalyse
V. durch die Varianzanalyse

I. Graphische Darstellung des Kurablaufs

Es werden aus den täglichen Meßwerten jedes einzelnen Pa-

tienten die Durchschnitte a) für alle Patienten
b) für die unterteilten Patientengruppen gebildet und in Kurven eingetragen.Auf der Ordinate erscheint der Durchschnittswert,auf der Abszisse die Kurtage.Auf diese Weise erhalten wir für jede Meßgröße den Kurvenverlauf sowohl aller Patienten als auch der einzelnen Untergruppen.
Damit eine vergleichende Beurteilung der Kurvenausschläge trotz der verschiedenen Maßeinheiten und Wertbereiche bei den einzelnen Meßgrößen möglich ist,sind in sämtlichen graphischen Darstellungen nicht die gemessenen Werte,sondern die sog.normierten,d.h.auf ein einheitliches Maßsystem zurückgeführten Werte aufgezeichnet.Außerdem ist eine Trendbefreiung vorgenommen worden,da sich in den Kurven eine starke Überlagerung durch den für jede Meßgröße und jede Patientengruppe unterschiedlichen Trend zeigen würde.
Der Vorteil dieses Verfahrens liegt vor allem
a) in einer gleichmäßigen Berücksichtigung von stark und gering in ihren Meßwerten schwankendsn Patienten
b) in einer getrennten Berücksichtigung kurzfristiger Schwankungen,was für die Phasen- bzw.Rhythmenanalyse von Bedeutung ist.

II.Darstellung der Streuungen

Für jeden Kurtag ist ein bestimmter Streubereich der Meßwerte charakteristisch.Um diejenigen Tage zu erfassen,an denen die Streuung sehr hoch war,d.h.an denen die einzelnen Meßwerte der Patienten stark voneinander abwichen,wurde ein Rechenverfahren durchgeführt,das es ermöglicht,an jedem Kurtag die Streuung bzw.Variabilität jeder einzelnen Meßgröße,ausgedrückt durch die durchschnittlichen Abweichungsquadrate,sowohl für alle Patienten als auch für jede Patientengruppe zu bestimmen.
Um eine Streuungszunahme möglichst überschaubar zu gestalten,wählen wir nicht Kurven als Darstellungsmethode,sondern ein übersichtliches Schema,in dem jeder Kurtag durch

ein Kästchen dargestellt wird.Ist das Kästchen ganz schwarz ausgefüllt,so war die Streuung an diesem Kurtag sehr groß.Sind die Kästchen nur zur Hälfte oder zu einem Viertel ausgefüllt,so war die Streuung entsprechend geringer.An Tagen mit leerem Kästchen wurde keine Zunahme der Streuung beobachtet.

III. Darstellung der Normalisierungstendenz

Das Ziel dieser Darstellung besteht darin,festzustellen, ob die zu Kurbeginn gemessenen Werte mit hohem Ausgangsniveau eine fallende Tendenz,diejenigen mit niedrigem Ausgangsniveau eine steigende Tendenz aufweisen.

Es werden für jede Meßgröße sog.Punktwolken angelegt.In ein Koordinatensystem wird für jeden der 66 Patienten ein Punkt eingetragen,dessen Lage in der Abszisse den Ausgangswert,in der Ordinate den Trendkoeffizienten angibt.Der Ausgangswert stellt den Durchschnitt der drei ersten Meßtage dar.Im Trendkoeffizienten kommen Größe und Richtung der jeweiligen Tendenz jeder Meßgröße zum Ausdruck.
Werden hohe Trendkoeffizienten vorwiegend bei niedrigen Ausgangswerten,niedrige Trendkoeffizienten vorwiegend bei hohen Ausgangswerten gefunden,so ergibt die Punktwolke das Bild einer Ellipse,wobei sich die Punkte entlang einer schräg verlaufenden Geraden anordnen.Wir können dann von einer Normalisierungstendenz sprechen.Sind bei hohen Ausgangswerten hohe Trendkoeffizienten,bei niedrigen Ausgangswerten niedrige Trendkoeffizienten vorhanden, so haben wir eine Gegennormalisierung vor uns,d.h.hohe Meßwerte werden noch höher,niedrige Werte noch niedriger. Die Punkte konformieren sich dann im Koordinatensystem zu einer entgegengesetzt verlaufenden Ellipse.Bei Anordnung der Punkte in Form eines Kreises besteht keine gerichtete Tendenz der betreffenden Meßgröße.

IV. Faktorenanalyse

Die Faktorenanalyse stellt eine statistische Rechenmetho-

de dar,die erst durch die Computertechnik möglich geworden ist.
Im Rahmen dieser Arbeit besteht ihr Ziel darin

a) durch vereinfachte Darstellungen komplizierte Zusammenhänge zwischen den einzelnen Meßgrößen herauszufinden
b) durch Zusammenfassung der miteinander in Beziehung stehenden Meßgrößen in Faktoren (Merkmalsgruppen) physiologische Einheiten, die verschiedene Organsysteme bzw.Körperfunktionen repräsentieren,hervorzuheben und einander gegenüberzustellen.

V. Varianzanalyse

Um zu prüfen,ob die Streuungsänderungen der Meßwerte im Verlauf der Kur zufälliger Art sind oder durch nichtzufällige langfristige oder kurzfristige Einwirkungen beeinflußt werden,wurde mit Hilfe des Rechenverfahrens der Varianzanalyse die Summe der durchschnittlichen Abweichungsquadrate sowohl zwischen den Patienten und innerhalb der Patienten als auch zwischen den Kurtagen und innerhalb der Kurtage gebildet.Als Prüfquotient wurde der aus der Summe der Abweichungsquadrate errechnete F-Quotient nach Fisher herangezogen.Durch Vergleich des für jede Meßgröße ermittelten F-Quotienten mit dem statistisch gesicherten Grenzwert der Zufallsverteilung läßt sich entscheiden,ob eine Zufallsverteilung vorliegt.Erreicht oder übersteigt der F-Quotient der jeweiligen Meßgröße den Zufallsgrenzwert,so ist eine Zufälligkeit der Streuungsänderungen während der Kur umso eindeutiger auszuschließen, je mehr die Grenze überschritten wird.

6. Auswertung der meteorologischen Daten

Die für die Auswertung benötigten meteorologischen Daten der Monate September/Oktober 1967 und März/April 1968 erhielten

wir vom Wetteramt München.
Es wurden uns zur Verfügung gestellt :

a) der vom Deutschen Wetterdienst herausgegebene Monatliche Witterungsbericht für Südbayern

b) das langjährige Monatsmittel der Temperatur in München, das wir zur Bestimmung der Temperaturverwerfung, d.h. der Abweichung der Temperatur vom langjährigen Tagesmittel heranzogen

c) die von der Klimastation H o r n (zwischen Buching und Füssen) 3 mal täglich registrierten Temperatur- und Dampfdruckwerte.

Die Auswertung der meteorologischen Daten geschah auf folgende Weise:

Unter Verwendung der Temperatur- und Dampfdruckwerte wurden Kurven gezeichnet, die von B r e z o w s k y nach dem Wetterphasenschema von U n g e h e u e r - B r e z o w s k y ausgewertet wurden. Die dadurch erhaltenen meteorologischen Werte wie Reizwechsel, Wetterphase, Temperatur-Feuchte-Milieu, Schwüle wurden zusammen mit den Werten von Temperatur, Dampfdruck, Temperatur- und Dampfdruckdifferenz sowie Temperaturverwerfung mit den biologischen Faktoren verglichen. Dies geschah mit Hilfe einer Computerprogrammierung von D i r n a g l . Das Ziel dieses Verfahrens besteht darin, durch Vergleich der Schwankungen der Faktorenwerte mit den Veränderungen der meteorologischen Daten während der beiden untersuchten Kurabläufe festzustellen, ob statistisch gesicherte Korrelationen zwischen den biologischen und meteorologischen Größen vorliegen.
Da wir glauben, daß sich Wettereinflüsse in besonderem Maße in Form von Schlafstörungen bemerkbar machen, haben wir den Schlaf gesondert in das Computerprogramm miteinbezogen, um seine Beziehung zur Witterung zu manifestieren.

E. ERGEBNISSE

I. Ergebnisse der subjektiven Befragungen und objektiven Messungen

Die Kurverlaufsuntersuchung an insgesamt 66 Patienten ergab,daß es durch die Einwirkung der Kur zu einer

a) Besserung des seelisch-körperlichen Befindens
b) Erniedrigung des systolischen Blutdrucks (besonders bei der Männergruppe)
c) Erniedrigung des diastolischen Blutdrucks (besonders bei der Frauengruppe)
d) Erhöhung der Pulsfrequenz beim gesamten Patientendurchschnitt (Erhöhung bei der Männergruppe und relativ geringe Erniedrigung bei der Frauengruppe)
e) Erniedrigung der Atemfrequenz
f) Erhöhung des Pulsatemquotienten

kam.
Dies geht aus nachstehender Tabelle hervor,in der sowohl für jede untersuchte Patientengruppe als auch für das Patientenkollektiv die Größe und Richtung des Trendkoeffizienten jeder Meßgröße angegeben wird.
Bei positivem Vorzeichen des Trendkoeffizienten besteht eine Tendenz zur Besserung des subjektiven Befindens bzw. Erhöhung der Meßwerte,bei negativem Vorzeichen eine Tendenz zur Erniedrigung der Meßwerte.

Die vorliegenden Trendkoeffizienten geben die Änderung der Meßwerte bzw.Bewertungspunkte (Bwp) während der vierwöchigen Kur an.

TAB. 4 Trendkoeffizient (Meßwertänd./28 Kurtage)

	Frauengruppe	Männergruppe	Pat.kollektiv
Schlaf	+0,084 Bwp	+0,439 Bwp	+0,26 Bwp
Stimmung	+0,394 Bwp	+0,187 Bwp	+0,29 Bwp
Körp.Befinden	+0,560 Bwp	+0,280 Bwp	+0,42 Bwp
Lok.Beschwerden	+0,484 Bwp	+0,190 Bwp	+0,33 Bwp

	Trendkoeffizient (Meßwertänd./28 Kurtage)		
	Frauengruppe	Männergruppe	Pat.kollekt.
Syst.Blutdruck	-0,652 mmHg	-6,036 mmHg	-3,34 mmHg
Diast.Blutdruck	-8,520 mmHg	-3,903 mmHg	-6,21 mmHg
Pulsfrequenz	-1,484 /min	+3,936 /min	+1,22 /min
Atemfrequenz	-1,120 /min	-0,929 /min	-1,02 /min
Pulsatemquotient	+0,426	+0,690	+0,55

Im folgenden werden anhand der am Ende dieser Arbeit vorliegenden graphischen Darstellungen die im Verlauf der Kur objektivierten Veränderungen der einzelnen Untersuchungsgrößen in einer kurzen,zusammenfassenden Form beschrieben.

a) Ergebnisse der subjektiven Befragungen

PATIENTENKOLLEKTIV (Abb.22)

Die körperlich-seelische Ausgangslage der Patienten zu Kurbeginn wies gegenüber dem Befinden zuhause keine großen Unterschiede auf.Der Schlaf war allerdings anfangs schlechter als zuhause,was wahrscheinlich durch den Milieuwechsel bedingt ist.In der ersten Kurwoche erfolgte hinsichtlich aller Befragungspunkte eine rasche Besserung, die am 5.-6.Kurtag ihren Höhepunkt erreichte,um von da an allmählich einen Rückgang zum Kurmittelwert zu erfahren. Im Bereich des 9.-14.Kurtages zeichnen sich in den Kurven auffallende Tiefpunkte im subjektiven Befinden ab,die bei den Beurteilungen von Schlaf,Stimmung,körperlichem Allgemeinbefinden und lokalen Beschwerden gleichermaßen ausgeprägt sind.In ähnlicher,jedoch weitaus schwächerer Form deuten sich Befindensstörungen zwischen dem 16.und 18.Kurtag an,die nur bei der Frauengruppe beobachtet wurden.Die wechselhaften Beurteilungen des Schlafes sowie die ausnehmend guten Bewertungen der Stimmung und der körperlichen Beschwerden am 20.-23.Kurtag stehen in Zusammenhang mit der Bergtour der Frauen am 20.Kurtag und derjenigen der Männer am 22.Kurtag.Am Kurende stellten sich Befindensstörungen leichteren Grades ein,die wir für einen psychisch bedingten Abreiseeffekt halten.

FRAUENGRUPPE (Abb.28)

Bei der Frauengruppe machten sich deutliche Verschlechterungen im subjektiven Befinden zwischen dem 8.und 10. Kurtag bemerkbar.Am 8.Kurtag kam es neben einem Stimmungsabfall zu Tiefpunkten in der Beurteilung des körperlichen Allgemeinzustandes und der lokalen Beschwerden.Schlafstörungen in Verbindung mit einer schlechten Gemütsverfassung zeigten sich am 10.Kurtag.Auf Grund der subjektiven Angaben war bereits am 11.Kurtag wieder eine deutliche Besserungstendenz festzustellen,die nur durch eine kurzfristige Zunahme der lokalen Beschwerden am 12.Kurtag unterbrochen wurde.Eine ausnehmend gute Beurteilung erfuhr der Schlaf am 13.Kurtag,das körperliche Allgemeinbefinden am 14.und 15.Kurtag.Zwischen dem 16.und 18.Kurtag ist in allen Kurven eine Verschlechterungsperiode zu erkennen. Wir finden eine Zunahme von Schlafstörungen,einen Rückgang der Stimmung und des körperlichen Befindens sowie eine Verstärkung der lokalen Beschwerden.In den nächsten Tagen zeigte sich bereits wieder eine Zunahme positiver Beurteilungen.Am 20.Kurtag,dem Tag der Bergtour,empfanden die Patientinnen eine erhebliche subjektive Besserung ihrer lokalen Beschwerden,erfreuten sich einer gehobenen Stimmung und erreichten einen Höhepunkt in ihrer körperlichen Verfassung.Der Schlaf wurde allerdings sehr negativ beurteilt.Am darauffolgenden Tag erhielt er die beste Bewertung während der ganzen Kurzeit.

MÄNNERGRUPPE (Abb.25)

Bei den Männern kam es erst im Bereich des 10.-14.Kurtages zu deutlichen Verschlechterungen im subjektiven Befinden. Sowohl die Stimmung als auch das körperliche Allgemeinbefinden zeigte einen Abfall mit einem sehr ausgeprägten Tiefpunkt am 11.-13.Kurtag.In diesem Zeitraum verstärkten sich auch die lokalen Beschwerden und es trat eine akute Verschlechterung des Schlafes auf,jedoch nur kurzfristig in der Nacht vom 10.auf den 11.Kurtag.Nach dieser Phase mit Befindensstörungen war die körperlich-seelische Verfassung

der Männergruppe keinen großen Schwankungen mehr unterworfen,mit Ausnahme des 18./19.Kurtages,an dem eine Zunahme lokaler Beschwerden angegeben wurde.Der 22.Kurtag zeigte zwar einen schlechten Schlaf,aber eine auffallende Besserung der lokalen Beschwerden und eine gehobene Stimmung.Es ist der Tag der Bergtour mit Übernachtung auf der Hütte.

Zusammenfassung:

Untersuchte Pat.	Tiefpunkte im subjektiven Befinden	
Frauengruppe	8.-10.Kurtag	16.-18.Kurtag
Männergruppe	10.-14.Kurtag	18./19.Kurtag
Patientenkollektiv	9.-14.Kurtag	16.-18.Kurtag

b) Ergebnisse der objektiven Messungen

Aus Gründen der Übersichtlichkeit wird folgende Tabelle, die für die Meßgrößen Blutdruck,Pulsfrequenz,Atemfrequenz und Pulsatemquotient den durchschnittlichen Ausgangswert (Meßwerte der ersten 3 Kurtage) und den durchschnittlichen Kurmittelwert der Frauen- und Männergruppe sowie des Patientenkollektivs getrennt angibt,an den Anfang dieses Kapitels gestellt.

TAB. 5

Ausgangswert			Mittelwert	
Frauen	Männer		Frauen	Männer
113,7	120,9	Syst,Blutdruck(mm Hg)	111,9	115,4
82,3	85,4	Diast.Blutdruck(mm Hg)	79,5	81,5
73,6	69,4	Pulsfrequenz pro Min.	72,5	69,2
17,3	16,5	Atemfrequenz pro Min.	16,9	15,2
4,33	4,30	Pulsatemquotient	4,49	4,72

Patientenkollektiv:

	Blutdruck mm Hg	Pulsfrequenz pro Min.	Atemfrequenz pro Min.	Pulsatemquotient
Ausgangswert	117,3/83,8	71,5	16,9	4,32
Mittelwert	113,6/80,5	70,8	16,0	4,60

1. Systolischer Blutdruck

Der systolische Blutdruck unterliegt periodischen, in regelmäßigen Abständen auftretenden Erhöhungen bzw. Senkungen während des Kurablaufs.

In der Kurve des Patientenkollektivs kommt eine Blutdruckerhöhung am 4.-5., 11. und 25./26. Kurtag zum Ausdruck. Die Senkung der bei Kurbeginn überhöhten systolischen Werte wird am 4.-5. Kurtag stark verzögert, schreitet dann jedoch weiter bis zum 7. Kurtag fort. Anschließend erfolgt ein stufenweiser Anstieg des systolischen Blutdrucks, der am 11. Kurtag den Kurmittelwert überschreitet, in den nächsten Tagen wieder einen Abfall zeigt und bis zum 19. Kurtag bei niedrigen Werten liegt. Die Blutdruckänderungen im Bereich des 20.-23. Kurtages kommen durch die Bergtouren der Frauen und Männer zustande. Am 25. Kurtag findet sich erneut eine Blutdruckerhöhung.

Bei der Frauengruppe zeigen sich bis zum 20. Kurtag die gleichen Veränderungen des systolischen Blutdrucks, wie sie sich in der Kurve des Patientenkollektivs manifestieren: Blutdruckerhöhungen am 5., 11./12., 25./26. Kurtag sowie eine Periode mit Neigung zur hypotonen Blutdrucklage vom 15.-19. Kurtag. Am 20. Kurtag finden wir als Auswirkung der Bergtour eine ausgeprägte Erhöhung des systolischen Blutdrucks.

Bei der Männergruppe ist das periodische Verhalten des systolischen Blutdrucks besonders ausgeprägt. Wir finden ungestörte, stufenförmige Blutdruckanstiege, die von gleichmäßigen Abfällen gefolgt sind. Außer diesen Blutdruckerhöhungen am 4., 10., 17. und 24.-26. Kurtag ist im Kurven-

bild ein Anstieg des systolischen Blutdrucks am 22.Kurtag,dem Tag der Bergtour zu erkennen.

Zusammenfassung:

1.Überhöhte systolische Werte zu Kurbeginn
2.In 7 tägigen Abständen wiederkehrende Blutdruckerhöhungen bei den Männern am 4.,10.,17.,24.-26.Kurtag
3.Blutdruckerhöhungen bei den Frauen am 5.,11./12., 25./26.Kurtag
4.Blutdruckerhöhungen am 20.bzw.22.Kurtag (Tage der Bergtour)

2.Diastolischer Blutdruck

Die beim systolischen Blutdruck beschriebene Periodik der Anstiege und Abfälle ist beim diastolischen Druck weniger ausgeprägt.

Die Kurve des Patientenkollektivs weist nach dem Abfall der erhöhten diastolischen Werte in den ersten Kurtagen einen sehr uncharakteristischen Verlauf auf und läßt nicht die beim systolischen Blutdruck erwähnten Höhepunkte erkennen.

Bei der Frauengruppe fällt auf,daß im Bereich des 5.-10.Kurtages,in dem die systolischen Werte eine fallende Tendenz aufweisen,der diastolische Blutdruck relativ hoch liegt,woraus eine Verkleinerung der Blutdruckamplitude resultiert.Das auffälligste Merkmal in der Kurve ist der steile Abfall des diastolischen Blutdrucks am 12./13.Kurtag,worauf sich wie beim systolischen Blutdruck bis zum 19.Kurtag ein niedriges Niveau einstellt.Als Folge der Bergwanderung finden wir am 21. Kurtag,dem Tag nach der Rückkehr,eine Erhöhung des diastolischen Blutdrucks.

Bei der Männergruppe verläuft der diastolische Blutdruck vollständig analog dem systolischen Blutdruck mit seinen periodischen Erhöhungen und Senkungen.Im Gegensatz zur Frauengruppe steigt der diastolische

Blutdruck schon am Tage der Bergtour an,nicht erst nach der Rückkehr ins Kursanatorium.

Zusammenfassung:

1.Überhöhte diastolische Werte zu Kurbeginn
2.Bei der Männergruppe 7 tägige Periodik mit Erhöhungen des diastolischen Blutdrucks am 3.,10.,17.,25. Kurtag
3.Bei der Frauengruppe erhöhter diastolischer Druck vom 5.-12.Kurtag mit steilem Abfall am 13.Kurtag und nachfolgender hypotoner Einstellung bis zum 19.Kurtag
4.Erhöhungen des diastolischen Blutdrucks bei den Männern am Tag der Bergtour,bei den Frauen am Tag nach der Bergtour

3.Pulsfrequenz

Die Pulsfrequenz zeigt besonders ausgeprägt im Abstand von 7 Tagen wiederkehrende Erhöhungen.

Als Gesamtergebnis beider Patientengruppen fallen erhebliche Pulssteigerungen am 4.,10.,17.und 25.Kurtag auf,die jeweils von steilen Abfällen gefolgt sind.Für die starken Pulsschwankungen im Bereich des 20.-23.Kurtages sind die Bergtouren der Frauen bzw.Männer verantwortlich.

Bei der Frauengruppe zeigen sich etwas weniger stark ausgeprägte Pulserhöhungen im Abstand von 7 Tagen.Wir finden sie am 4.,11./12.,18.und 25.Kurtag.Die stärkste Beschleunigung während der gesamten Kurzeit erfährt der Puls am 20.Kurtag,dem Tag der Bergtour.

Die durchschnittliche Pulsfrequenz der Männergruppe weist einen besonders eindrucksvollen Kurvenverlauf auf.Die in 7 tägigem Abstand erfolgten Pulssteigerungen am 3.,10.,17.,24./25.Kurtag sind durch besonders steile Anstiege und Abfälle charakterisiert und wesentlich stärker ausgeprägt als bei der Frauengruppe.Auch bei den Männern wird die höchste Pulsfrequenz am Tag der Bergtour,dem 22.Kurtag erreicht.

Zusammenfassung:

1. Regelmäßige Pulserhöhungen im Abstand von 7 Tagen
   bei den Frauen am 4.,11./12.,18.,25.Kurtag
   bei den Männern am 3.,10.,17.,24./25.Kurtag
2. Starke Pulsbeschleunigung bei den Frauen am 20.Kurtag,bei den Männern am 22.Kurtag (Tage der Bergtour)

4. Atemfrequenz

Die Kurven zeigen,daß eine gewisse Übereinstimmung der Pulsfrequenz und der Atemfrequenz besteht,daß jedoch nicht jede Pulserhöhung mit einer Atemfrequenzsteigerung einhergeht.

Beim Patientenkollektiv fällt eine Erhöhung der Atemfrequenz im Bereich des 2.-4.Kurtages auf.Nach einem Absinken unter den Mittelwert tritt wieder eine mit dem Puls kongruente,leichte Erhöhung am 10.Kurtag ein. Außerdem findet sich eine stärkere Atemfrequenzsteigerung am 18.Kurtag.

Bei der Frauengruppe zeigt die Kurve nach einer anfänglichen Beruhigung der Atemtätigkeit eine erhöhte Frequenz zwischen dem 8.-12.Kurtag,um dann bis zum 17.Kurtag auf unterdurchschnittliche Werte abzusinken.Erst am 18.Kurtag erfolgt ein erneuter Anstieg.Die außergewöhnliche Atmungsbeschleunigung am 20.Kurtag fällt mit der Bergtour der Frauen zusammen.

Die Kurve der Männergruppe weist am 2.-4.Kurtag eine starke Erhöhung der Atemfrequenz auf,die vom 5.Kurtag an auf sehr niedrige Werte abfällt und erst wieder am 17./18.Kurtag eine wesentliche Steigerung über den Kurmittelwert erfährt.Diese Atmungsbeschleunigung läuft synchron mit der Pulserhöhung.Auffallend ist,daß die Pulserhöhung am 10.Kurtag nicht mit einer Steigerung der Atmung verbunden ist.Am 22.Kurtag,dem Tag der Bergtour ist die Atemfrequenz beschleunigt.

Zusammenfassung:

1. Erhöhte Atemfrequenz

bei den Frauen am 8.-12. und am 18.Kurtag
bei den Männern am 2.-4. und am 17./18.Kurtag
2.Atmungsbeschleunigung bei Frauen und Männern am Tag der Bergtour

5.Pulsatemquotient

Der Pulsatemquotient läßt in ähnlicher,jedoch nicht so auffälliger Form wie die Pulsfrequenz in bestimmten Abständen wiederkehrende Erhöhungen erkennen.

Sehr ausgeprägt zeigt sich dies in der Kurve des Patientenkollektivs.Wir finden Spitzenwerte des Pulsatemquotienten am 5.,10.,17.und 24./25.Kurtag.Die durch die Bergtouren der Frauen- und Männergruppe verursachten Änderungen des Pulsatemquotienten im Bereich des 20.-23.Kurtages werden im folgenden getrennt besprochen.

Bei der Frauengruppe sind im Kurvenbild des Pulsatemquotienten ebenfalls in gewissen Abständen sich wiederholende ansteigende und abfallende Tendenzen mit Erhöhungen am 4.,12.,17. und 24./25.Kurtag erkennbar. Außerdem finden wir am Morgen des 20.Kurtages nach dem Aufstieg zur Gimpelhütte eine starke Erniedrigung des Pulsatemquotienten,die durch eine im Vergleich zur Pulserhöhung relativ stärkere Atemfrequenzsteigerung zustande kommt.

Bei der Männergruppe weist die Verlaufskurve des Pulsatemquotienten insofern eine Besonderheit auf,als der Pulsatemquotient in der ersten Kurhälfte zwischen dem 5.und 11.Kurtag weit über dem Mittelwert liegt und sich in der 2.Kurhälfte in der Nähe des Kurmittelwertes bewegt.Wir finden auch hier Gipfelbildungen am 5.,9./10., 17.und 24./25.Kurtag.Erstaunlicher Weise treffen wir im Gegensatz zur Frauengruppe am Wandertag der Männer (22.Kurtag) eine starke Erhöhung des Pulsatemquotienten an,was durch die starke Pulssteigerung bei relativ geringer Atmungsbeschleunigung an diesem Tag bedingt ist.

Zusammenfassung:

1.Erhöhungen des Pulsatemquotienten beim Patientenkol-

lektiv am 5.,10.,17.,24./25.Kurtag
bei der Frauengruppe am 4.,12.,17.,24./25.Kurtag
bei der Männergruppe am 5.,9./10.,17.,24./25.Kurtag

2. Auffallend hohes Niveau des Pulsatemquotienten bei der Männergruppe vom 5.-11.Kurtag
3. Am 20.Kurtag starke Erniedrigung des Pulsatemquotienten bei den Frauen (Bergtour)
   Am 22.Kurtag starke Erhöhung des Pulsatemquotienten bei den Männern (Bergtour)

c) Zusammenfassung der Ergebnisse aus den subjektiven Befragungen und objektiven Messungen

Im folgenden werden für jede Untersuchungsgruppe getrennt die Ergebnisse der subjektiven Befragungen und objektiven Messungen in einer nach Kurtagen gegliederten Tabelle zusammengestellt,wobei die Tiefpunkte im subjektiven Befinden durch schwarze Längsbalken markiert sind.
In dieser Tabelle ist ersichtlich,daß sich sowohl bei der Frauengruppe als auch bei der Männergruppe eine deutliche Periodik durch Schwankungen der Kreislaufgrößen nachweisen läßt.Wir finden bei den Frauen eine Häufung erhöhter Meßwerte im Bereich des 3.-5.,11./12.,16.-18.,24.-26.Kurtages,bei den Männern im Bereich des 3.-5.,10.,17.,24.-26.Kurtages.Dabei ist zu bemerken,daß diese periodischen Veränderungen bei der Meßgröße Puls am stärksten ausgeprägt sind,weniger stark im Blutdruck und Pulsatemquotienten zum Ausdruck kommen,in der Verlaufskurve der Atemfrequenz jedoch nicht klar erkennbar sind.
Hervorzuheben ist in diesem Zusammenhang,daß bei den Frauen im Bereich des 13.-15.Kurtages eindrucksvolle Abfälle des diastolischen Blutdrucks und der Atemfrequenz erfolgen und sich zwischen dem 16.und 18.Kurtag eine hypotone Blutdrucklage einstellt.
Die Befragungen ergaben im subjektiven Befinden der Kurpatienten folgende Verschlechterungsphasen:
a) bei der Frauengruppe am 8.-10. und am 16.-18.Kurtag
b) bei der Männergruppe am 10.-14. und am 18./19.Kurtag

TAB. 6

FRAUENGRUPPE		MÄNNERGRUPPE
Abfall d.überhöhten Blutdrucks	1.	Abfall d.überhöhten Blutdrucks
	2.	
Anstieg v.Blutdruck Pulsfrequenz Pulsatemquot.	3.	Anstieg v. Blutdruck Pulsfrequenz Atemfrequenz Pulsatemquot.
	4.	
	5.	
	6.	
	7.	
Verschlechterung d. subjektiven Befindens Erhöhte Atemfrequenz	8.	
	9.	
	10.	Am 10.Kurtag - Anstieg v. Blutdruck Pulsfrequenz Pulsatemquot. Verschlechterung d. subjektiven Befindens
Anstieg v. Blutdruck Pulsfrequenz Pulsatemquot.	11.	
	12.	
Abfall d.diast.Blutdr. u.d.Atemfrequenz	13.	
	14.	
	15.	
Anstieg v. Puls,Atemfrequenz u.Pulsatemquot. Hypotone Blutdrucklage Verschlecht.d.subj.Befind.	16.	
	17.	Am 17.Ktg - Anstieg von Blutdruck Pulsfrequenz Atemfrequenz Pulsatemquot.
	18.	
Am 20.Ktg.- Anstieg v. syst.Druck Pulsfrequenz Atemfrequenz Abfall d. Pulsatemquot. Am 21.Ktg.- Anstieg d. diast.Drucks	19.	Am 18./19. - Befindensstör.
	20.	Am 22.Ktg - Anstieg von syst.Blutdruck diast.Blutdr. Pulsfrequenz Atemfrequenz Pulsatemquot.
	21.	
	22.	
	23.	
Anstieg von Blutdruck Pulsfrequenz Pulsatemquot.	24.	Anstieg von Blutdruck Pulsfrequenz Pulsatemquot.
	25.	
	26.	

Als Auswirkung der im Rahmen der Kurtherapie unternommenen Bergtour in 1720 m Höhe zeigte sich sowohl bei der Frauengruppe als auch bei der Männergruppe an den Tagen der Bergtour (20.bzw.22.Kurtag) neben einer erheblichen Besserung des körperlich-seelischen Befindens und der lokalen Beschwerden eine Erhöhung der Pulsfrequenz und des systolischen Blutdrucks sowie eine Atemfrequenzsteigerung. Überraschende Unterschiede zwischen beiden Untersuchungsgruppen ergaben sich hinsichtlich des Pulsatemquotienten, der bei den Frauen eine starke Erniedrigung,bei den Männern eine ebenso starke Erhöhung erfuhr.Auch der diastolische Blutdruck zeigte ein unterschiedliches Verhalten. Während bei der Männergruppe bereits die Messung auf der Hütte einen Anstieg der diastolischen Werte ergab,stieg bei der Frauengruppe der diastolische Blutdruck erst am Tag nach der Rückkehr an.Hinsichtlich des Schlafes wurde bei beiden Gruppen eine schlechte Beurteilung abgegeben,was mit der ungewohnten Übernachtung auf der Berghütte in Zusammenhang steht.

II. Ergebnisse der Gruppenunterteilungen

Nicht nur für die beiden Untersuchungsgruppen und das Patientenkollektiv,sondern auch für die nach Alter,Wetterfühligkeit und Trainingszustand eingeteilten Patientengruppen wurden die täglichen Untersuchungswerte der subjektiven Befragungen und objektiven Messungen während des Kurablaufs graphisch dargestellt.Durch vergleichende Betrachtung der Kurven soll geprüft werden,ob innerhalb verschiedener Altersklassen,bei Wetterfühligen und nicht Wetterfühligen sowie bei trainierten und untrainierten Patienten Unterschiede im Reaktionsverhalten während der Kur bestehen.Innerhalb jeder Gruppenunterteilung wird nur auf die Abbildung derjeniger Kurven Wert gelegt,die in klarer und eindeutiger Form voneinander abweichende Kurvenverläufe erkennen lassen.

a) Ergebnisse der Gruppenunterteilung nach Alter

Bei jeder Altersgruppe a)bis zu 30Jahren b)30-40 Jahre

c)über 40 Jahre lassen sich während des Kurablaufs die beim Patientenkollektiv festgestellten Schwankungen der Untersuchungswerte in mehr oder weniger ausgeprägter Form nachweisen.Es sind nur bei einzelnen Untersuchungsgrößen hinsichtlich der Höhe der Kurvenausschläge Unterschiede erkennbar.Hierbei handelt es sich um die Beurteilung von Stimmung,körperlichem Allgemeinbefinden und lokalen Beschwerden sowie um die Verlaufskurve der Pulsfrequenz.

Wie aus folgenden Abbildungen hervorgeht,unterliegen die Patienten bis zu 30 Jahren den größten Stimmungsschwankungen,während die lokalen Beschwerden im Gegensatz zu den älteren Patienten kaum Abweichungen vom Kurmittelwert erfahren.Die Besserung des körperlichen Allgemeinbefindens und der lokalen Beschwerden im Verlauf der 1. Kurwoche zeichnet sich in keiner Altersstufe so deutlich ab wie bei den Patienten über 40 Jahren.

ABB. 1 STIMMUNG

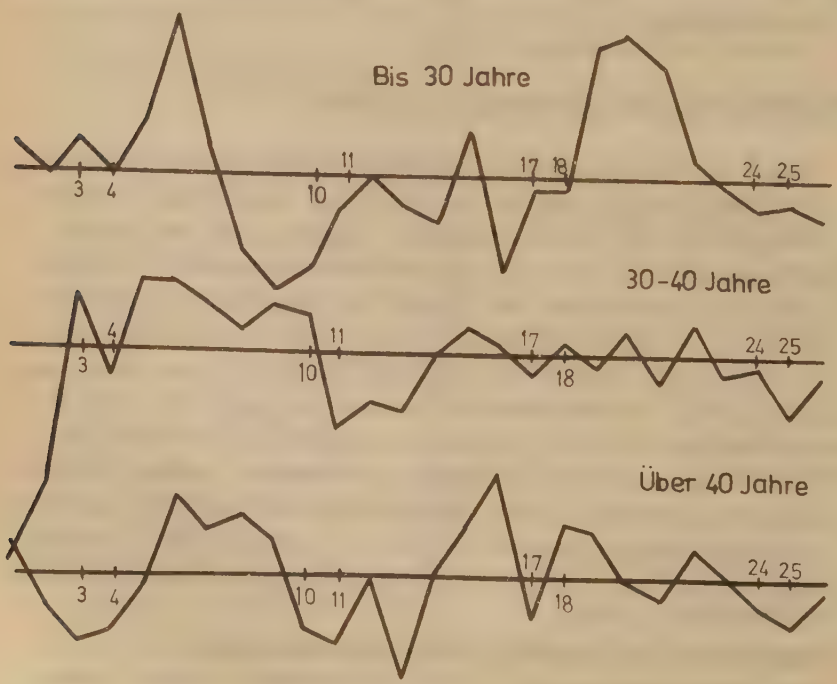


ABB. 2 KÖRPERLICHES ALLGEMEINBEFINDEN

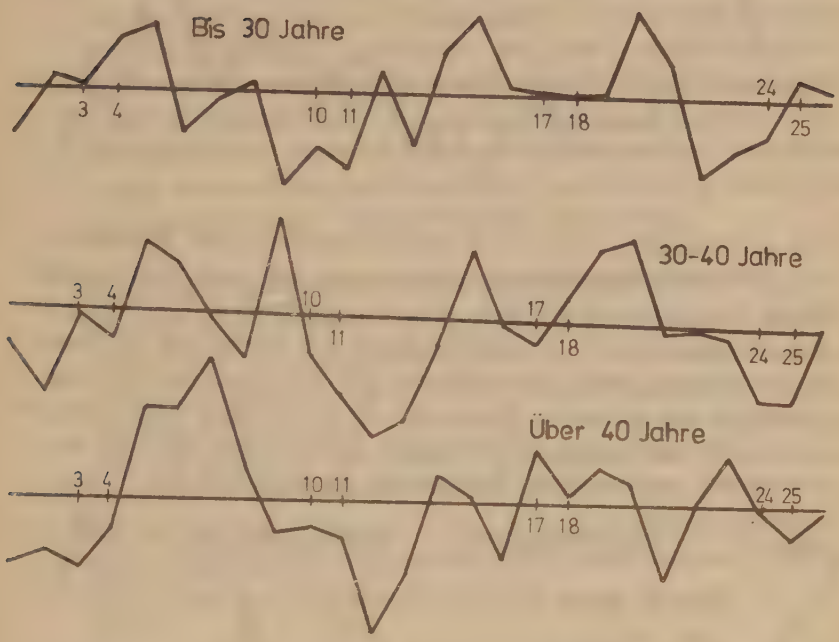
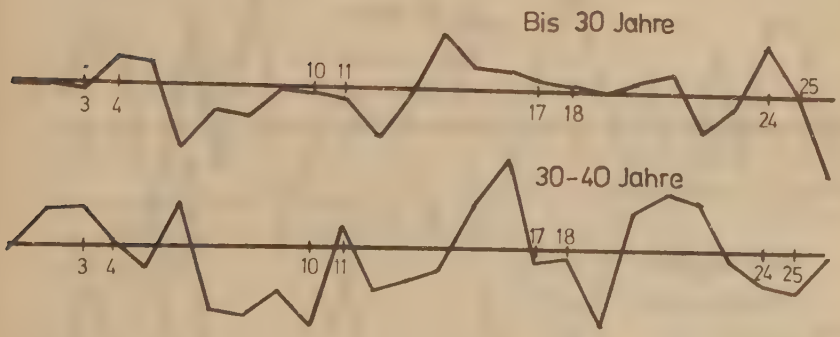
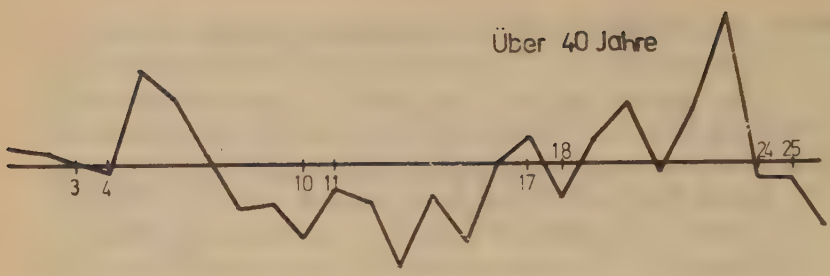
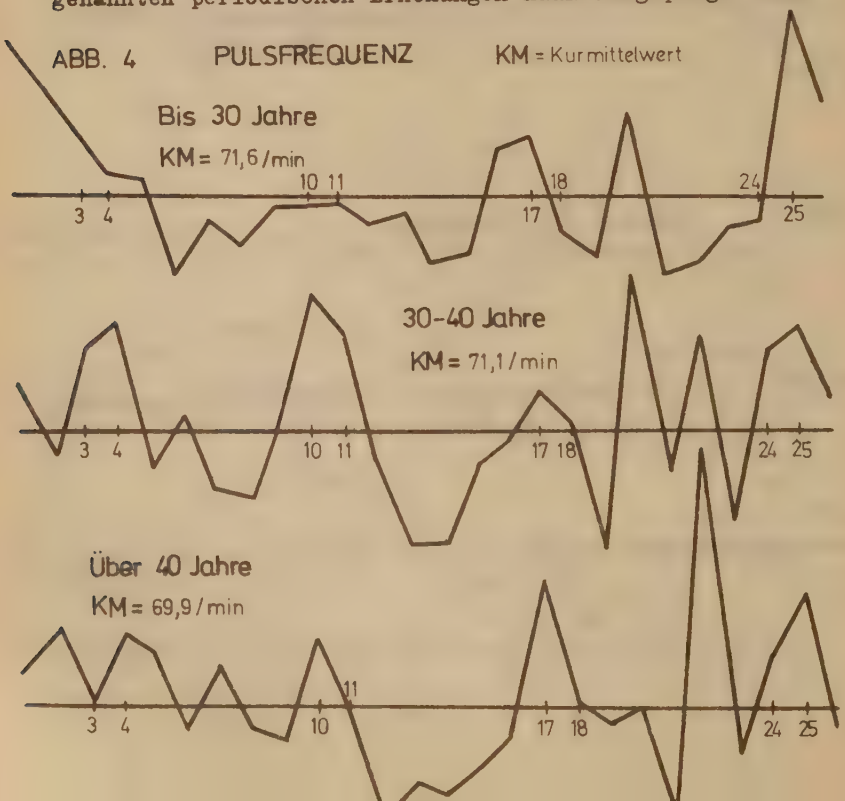


ABB. 3 LOKALE BESCHWERDEN





Die in folgender Abbildung gegenübergestellten Kurvenbilder der Pulsfrequenz zeigen deutlich, daß sich die regelmäßigen Anstiege und Abfälle bei der mittleren Altersklasse, den 30-40 jährigen Patienten, schon von Kurbeginn an sehr eindrucksvoll ausbilden, während die Pulsfrequenz bei den jüngsten und ältesten Patienten in der ersten Kurhälfte relativ geringfügigen Schwankungen unterworfen ist und die genannten periodischen Erhöhungen kaum ausgeprägt sind.



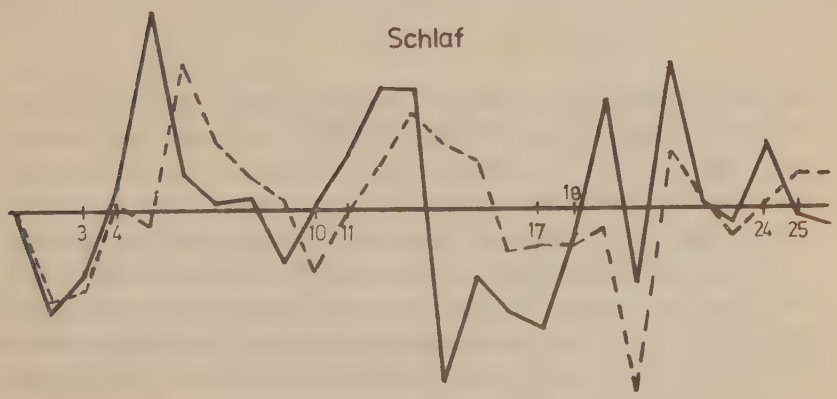
b) Ergebnisse der Gruppenunterteilung nach Wetterfühligkeit

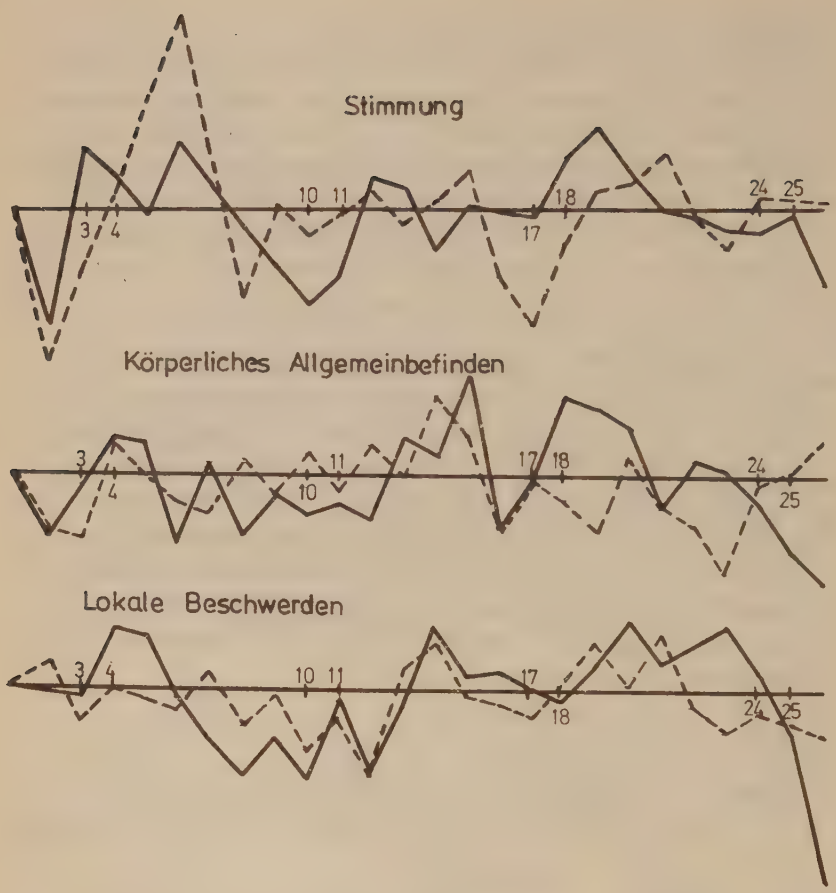
Um die auffälligsten Unterschiede im Reaktionsverhalten der Wetterfühligen gegenüber den nicht Wetterfühligen hervorzuheben, werden die Kurven der Wetterfühligen und nicht Wetterfühligen übereinanderprojiziert, wobei die durchgezogene Kurve die Meßwertänderungen der Wetterfühligen während des Kurablaufs, die gestrichelte Kurve diejenigen der nicht Wetterfühligen darstellt.

1. Wetterfühlige und nicht wetterfühlige Frauen

Wie aus nachstehenden graphischen Darstellungen hervorgeht, stellt sich im Bereich des 14.-17. Kurtages bei den wetterfühligen Frauen eine eindeutige Verschlechterung des Schlafes ein, die bei den nicht wetterfühligen Frauen vermißt wird. Die restlichen Befindenskurven zeigen keine derartig auffallenden Abweichungen im Kurvenverlauf der Wetterfühligen, wenn man von einer geringgradigen Verschlechterung des körperlich-seelischen Befindens im Bereich des 8.-10. Kurtages absieht.

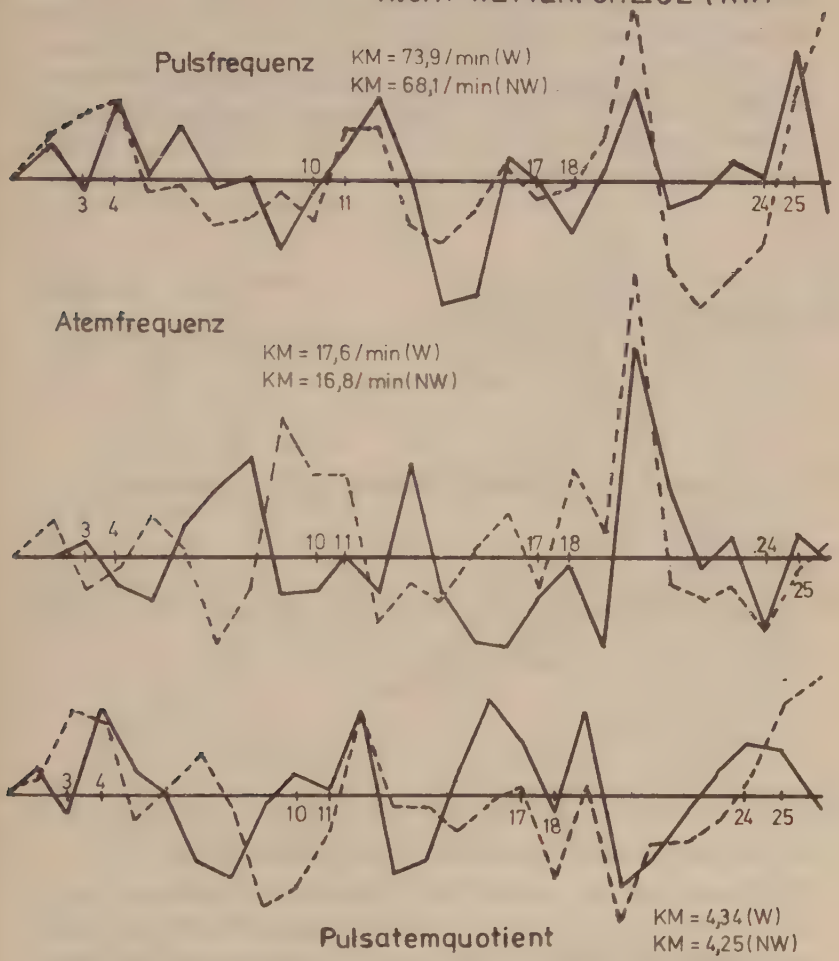
ABB. 5 FRAUEN —— WETTERFÜHLIGE (W)
- - - - NICHT WETTERFÜHLIGE (NW)





In den folgenden graphischen Darstellungen zeigt sich,daß das Verhalten der Pulsfrequenz während der Kur bei wetterfühligen und nicht wetterfühligen Frauen auffallend ähnlich ist.Bei den Meßgrößen Atmung und Pulsatemquotient weichen die Kurven der Wetterfühligen und nicht Wetterfühligen in uncharakteristischer Weise voneinander ab und lassen somit im einzelnen keine Rückschlüsse zu.Erwähnenswert erscheint nur,daß die bei der gesamten Frauengruppe festgestellte Erniedrigung der Atemfrequenz im Bereich des 14.-17.Kurtages nur bei den wetterfühligen Frauen anzutreffen ist.

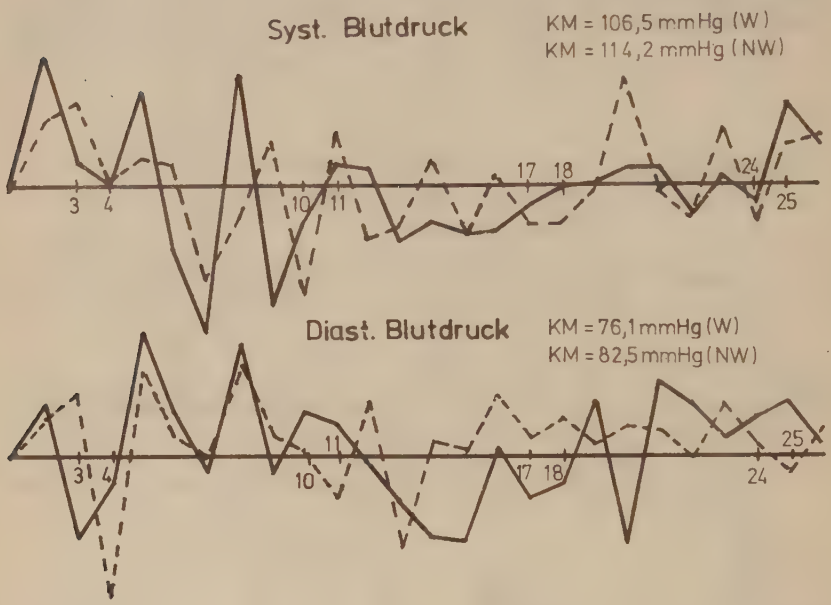
ABB. 6 FRAUEN ——— WETTERFÜHLIGE (W)
- - - - NICHT WETTERFÜHLIGE (NW)



Der systolische und der diastolische Blutdruck, dessen Kurven bis zum 12. Kurtag bei Wetterfühligen und nicht Wetterfühligen auffallend ähnlich verlaufen, weisen vom 13.-17. Kurtag insofern ein unterschiedliches Verhalten bei beiden Gruppen auf, als die wetterfühligen Patientinnen in diesem

Zeitraum eine besonders hypotone Einstellung des Blutdrucks erfahren, wie aus folgenden Kurven ersichtlich ist.

ABB. 7 FRAUEN —— WETTERFÜHLIGE (W)
- - - - NICHT WETTERFÜHLIGE (NW)

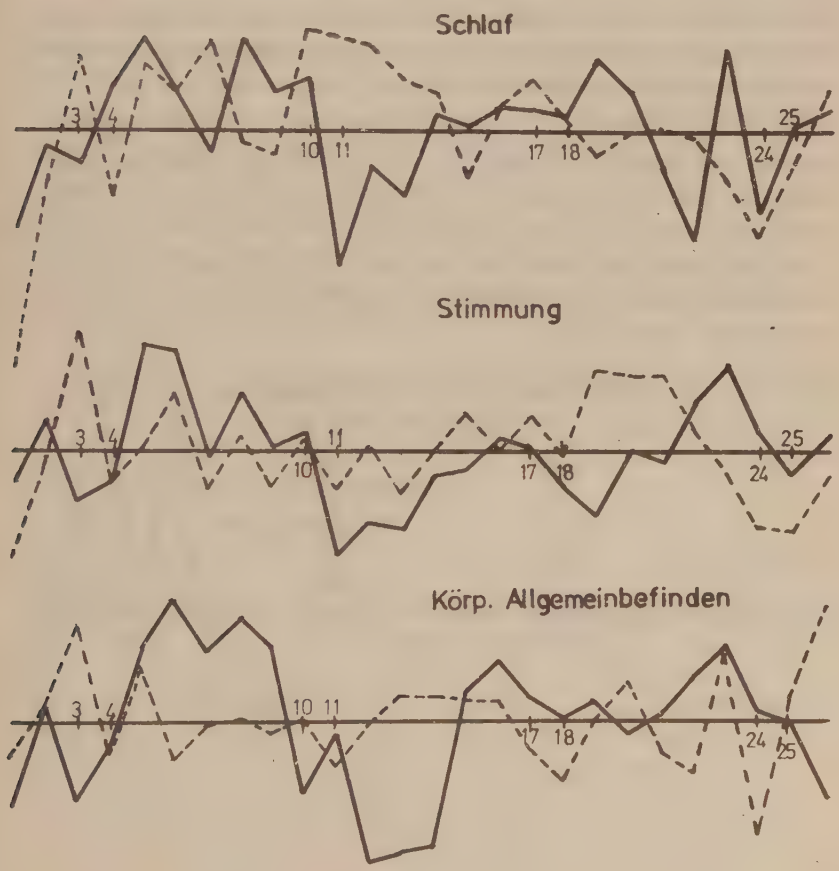


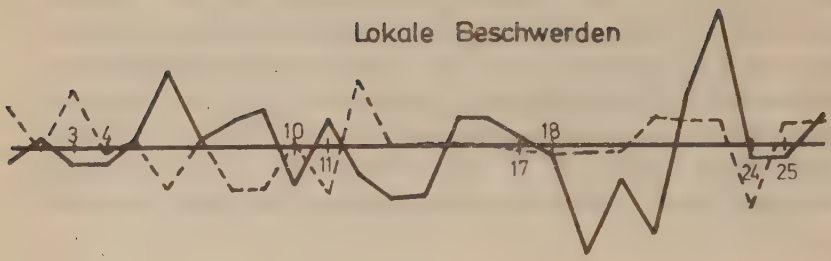
2. Wetterfühlige und nicht wetterfühlige Männer

Bei Vergleich der Kurven des subjektiven Befindens von wetterfühligen und nicht wetterfühligen Männern stellen sich eindrucksvollere Unterschiede heraus als dies bei den Frauen der Fall ist, da sich bei den Männern die Abweichungen in sämtlichen Befragungspunkten gleichermaßen ausprägen und nachweisen lassen. Sowohl Schlaf und Stimmung als auch das körperliche Allgemeinbefinden und die lokalen Beschwerden lassen bei den Wetterfühligen im Bereich des 10.-14. Kurtages außerordentliche Verschlechterungen erkennen, während bei den nicht wetterfühligen Männern diese vollständig fehlen. Erstaunlicher Weise halten die Schlafstörun-

gen,die wir bei der gesamten Männergruppe nur am 11.Kurtag nachweisen konnten,bei den Wetterfühligen mehrere Tage an. Dagegen ist zwischen dem 5.und 9.Kurtag eine wesentliche Besserung des körperlichen Allgemeinbefindens der Wetterfühligen festzustellen.Außerdem fällt auf,daß nur die wetterfühligen Männer am 18.-20.Kurtag neben einem Stimmungsrückgang eine Verstärkung ihrer lokalen Beschwerden angeben.

ABB. 8 MÄNNER ——— WETTERFÜHLIGE (W)
- - - - NICHT WETTERFÜHLIGE (NW)

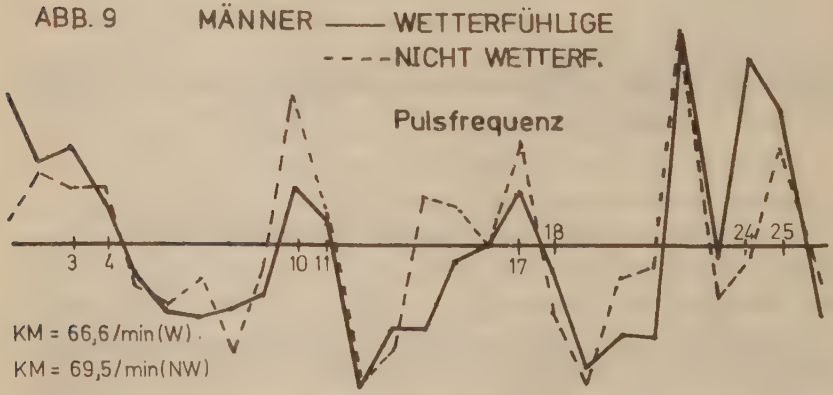


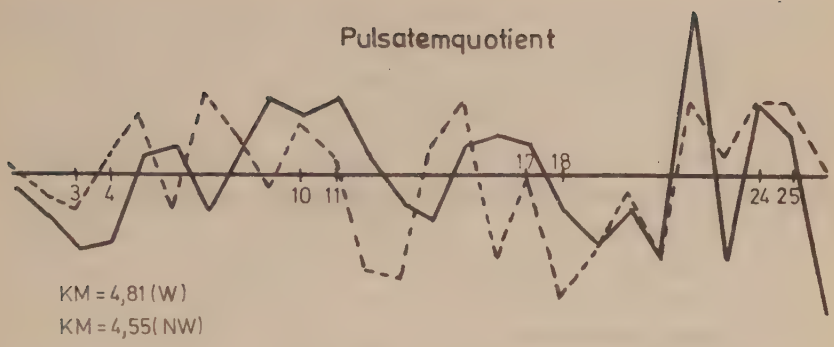


Im Kurvenverlauf aller subjektiven Befragungspunkte ergeben sich während der gesamten Kurdauer bei den nicht wetterfühligen Männern bedeutend weniger Schwankungen als bei den wetterfühligen Männern.

Hinsichtlich des Pulsatemquotienten und der Pulsfrequenz verhalten sich Wetterfühlige und nicht Wetterfühlige auffallend ähnlich.Besonders übereinstimmend ist der Verlauf der Pulsfrequenz,wobei jedoch auffällt,daß die nicht Wetterfühligen nach den steilen Abfällen zum 12. und 19.Kurtag schneller zum Kurmittelwert zurückkehren als die Wetterfühligen. (Abb. 9)

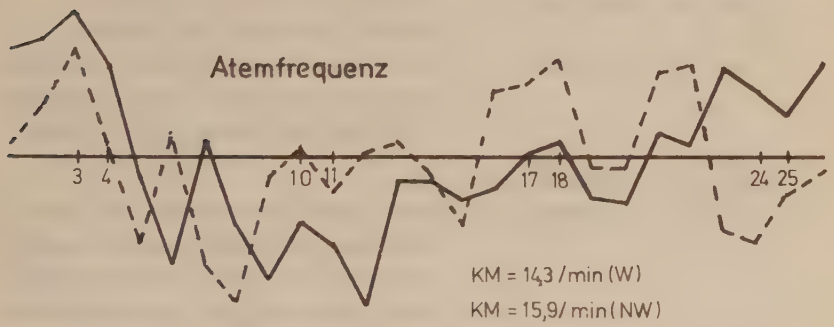
ABB. 9

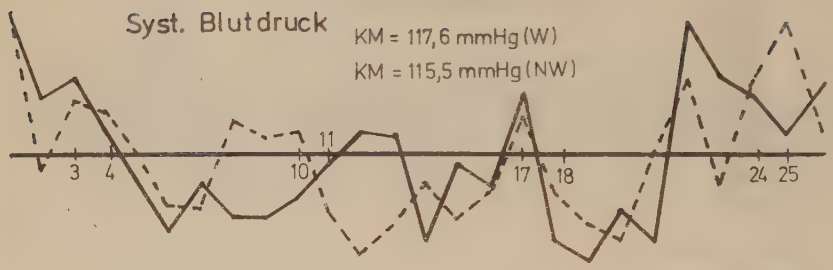


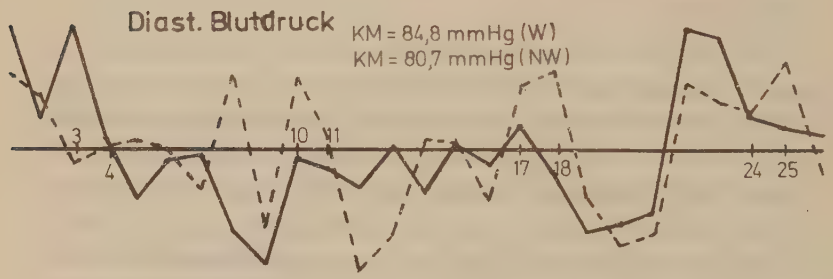


Nicht so übereinstimmend ist das Verhalten des Blutdrucks und der Atemfrequenz zwischen dem 8.und 14.Kurtag.Während bei den wetterfühligen Männern der systolische und diastolische Blutdruck vom 8.Kurtag an abfällt und bis zum 11. Kurtag wieder mittlere Werte erreicht,liegt er bei den nicht wetterfühligen Männern in diesem Zeitraum nahe am Kurmittelwert und zeigt erst vom 10.-12.Kurtag einen Abfall.Die Atemfrequenz ist in der Zeit vom 8.-14.Kurtag bei den Wetterfühligen im Gegensatz zu den nicht Wetterfühligen erniedrigt.(Abb.10)

ABB. 10 MÄNNER —— WETTERFÜHLIGE (W)
- - - - NICHT WETTERFÜHLIGE (NW)







3. Zusammenfassung der Ergebnisse der Gruppenunterteilung nach Wetterfühligkeit

Wir fanden im Gegensatz zu den nicht Wetterfühligen

1) bei den wetterfühligen Frauen

vom 8.-10.Kurtag	-	eine Verschlechterung des körperlich-seel.Befindens
vom 14.-17.Kurtag	-	eine Verschlechterung d.Schlafs eine Erniedrigung d.Atemfrequenz eine Erniedrigung d.Blutdrucks

2) bei den wetterfühligen Männern

vom 10.-14.Kurtag	-	eine Verschlechterung von Schlaf, Stimmung,körperlichem Allgemeinbefinden u.lokalen Beschwerden eine Erniedrigung d.Atemfrequenz
vom 18.-20.Kurtag	-	einen Stimmungsrückgang und eine Verstärk.d.lok.Beschwerden.

c) Ergebnisse der Gruppenunterteilung nach dem Trainingszustand

Zwischen der Gruppe der trainierten und untrainierten Patienten ergaben sich hinsichtlich des körperlichen Allgemeinbefindens und der lokalen Beschwerden sowie hinsichtlich des Pulsatemquotienten eindeutige Unterschiede.

Bei den untrainierten Patienten ist die Verschlechterung des körperlichen Allgemeinbefindens und der lokalen Beschwerden im Bereich des 9.-14.Kurtages in weitaus stärkerem Maße ausgeprägt als bei den trainierten Patienten. Es fällt außerdem auf, daß bei den Trainierten der Kurvenverlauf der lokalen Beschwerden kaum vom Mittelwert abweicht, bei den Untrainierten dagegen größere Schwankungen sowohl im Sinne einer Besserung als auch im Sinne einer Verschlechterung vorliegen. (Abb.11,12)

ABB. 11 KÖRPERLICHES ALLGEMEINBEFINDEN

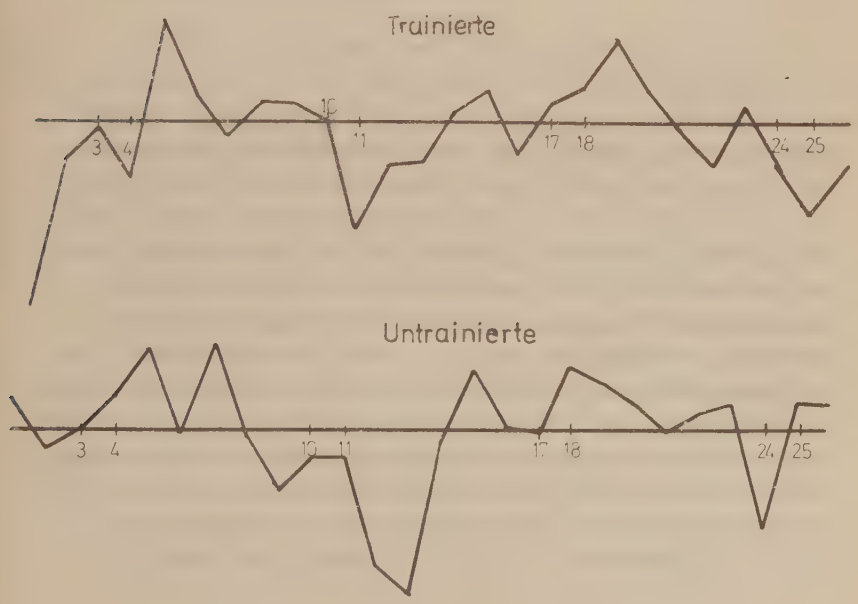
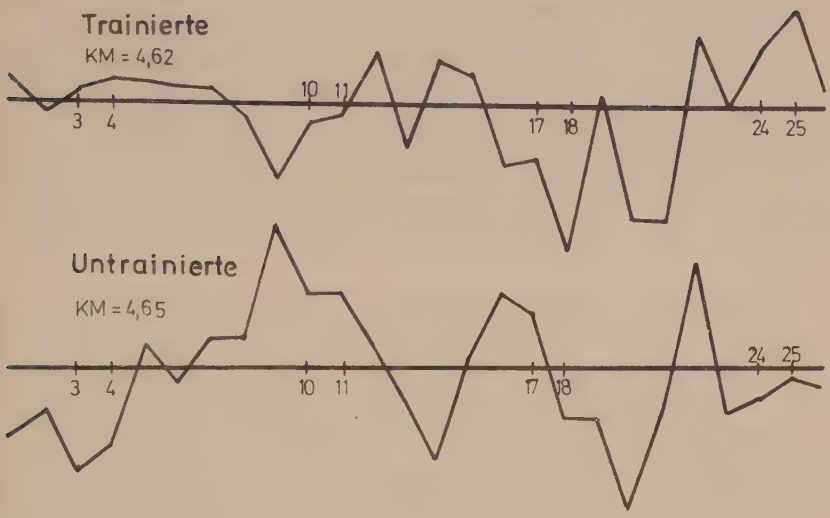


ABB. 12 LOKALE BESCHWERDEN

Der Pulsatemquotient (Abb. 13) läßt als einzige objektive Meßgröße einen eindeutigen Reaktionsunterschied zwischen den Trainierten und Untrainierten erkennen.Während die trainierten Patienten in der ersten Kurwoche keine Veränderungen des Pulsatemquotienten zeigen,steigt dieser bei den Untrainierten kontinuierlich an und erreicht am 9.-11. Kurtag seinen Höhepunkt.Es sei darauf hingewiesen,daß an den Tagen der Bergtour,dem 20.und 22.Kurtag,zwischen den Untrainierten und Trainierten keine Unterschiede im reaktiven Verhalten des Pulsatemquotienten bestehen.Anhand der Größe des Trendkoeffizienten ist bei den Trainierten eine im Verhältnis zu den Untrainierten stärkere Erhöhung des Pulsatemquotienten im Verlauf der Kur nachweisbar.

ABB. 13 PULSATEMQUOTIENT



III. Ergebnisse der Streuungen

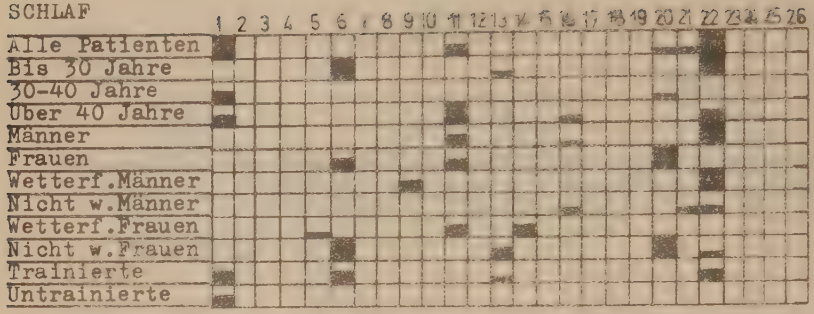
In den folgenden Tabellen 7 u.8 wurden für jede einzelne Meßgröße die Streuungen bei den verschiedenen Gruppen und für jede Patientengruppe die Streuungen der verschiedenen Meßgrößen in Bezug auf die jeweiligen Tagesmittelwerte während des Kurverlaufs dargestellt.

1. Streuungen bei den einzelnen Meßgrößen (Tab.7a,b)

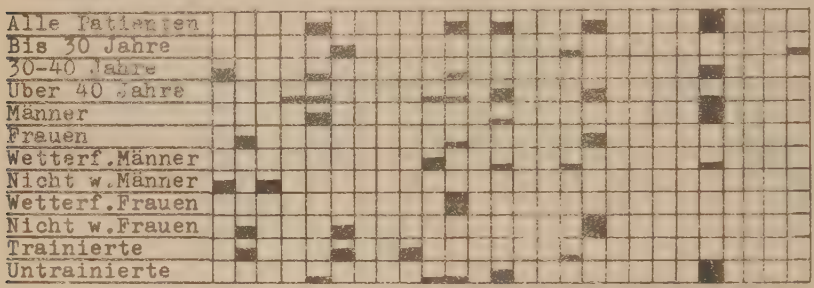
An den ersten beiden Kurtagen, am 5./6.Kurtag sowie im Bereich des 10.-12.Kurtages finden wir hohe Streuungen bei Schlaf, Stimmung und Blutdruck. Die Untersuchungsgrößen Pulsfrequenz, Atemfrequenz, Pulsatemquotient und lokale Beschwerden zeichnen sich durch auffallend konstante, niedrige Streuungen in der 1.Kurwoche aus. Bei der Pulsfrequenz fällt erst am 10./11. Kurtag, beim Pulsatemquotienten erst am 12.Kurtag eine Zunahme der Streuung auf. Die Atemfrequenz zeigt bis zum 20.Kurtag keine nennenswerte Erhöhung der Streu-

TAB.7a

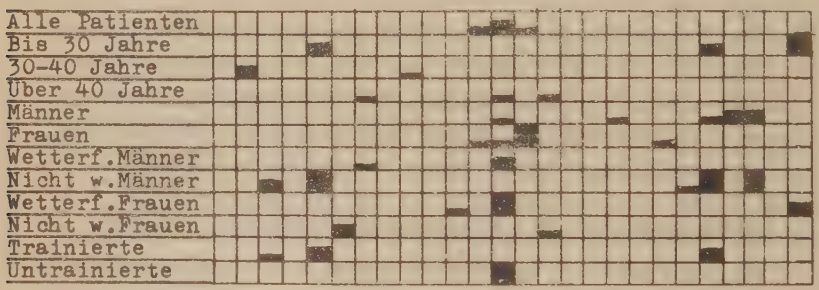
SCHLAF



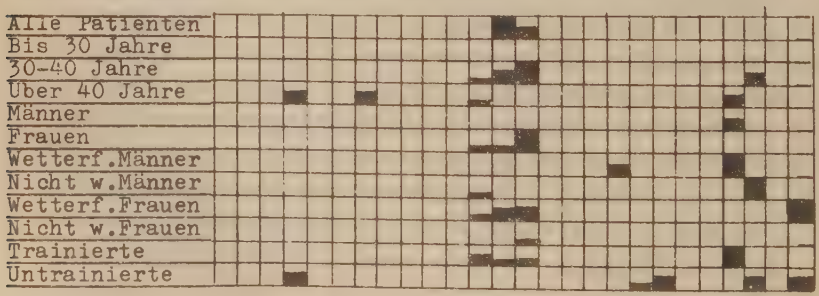
STIMMUNG



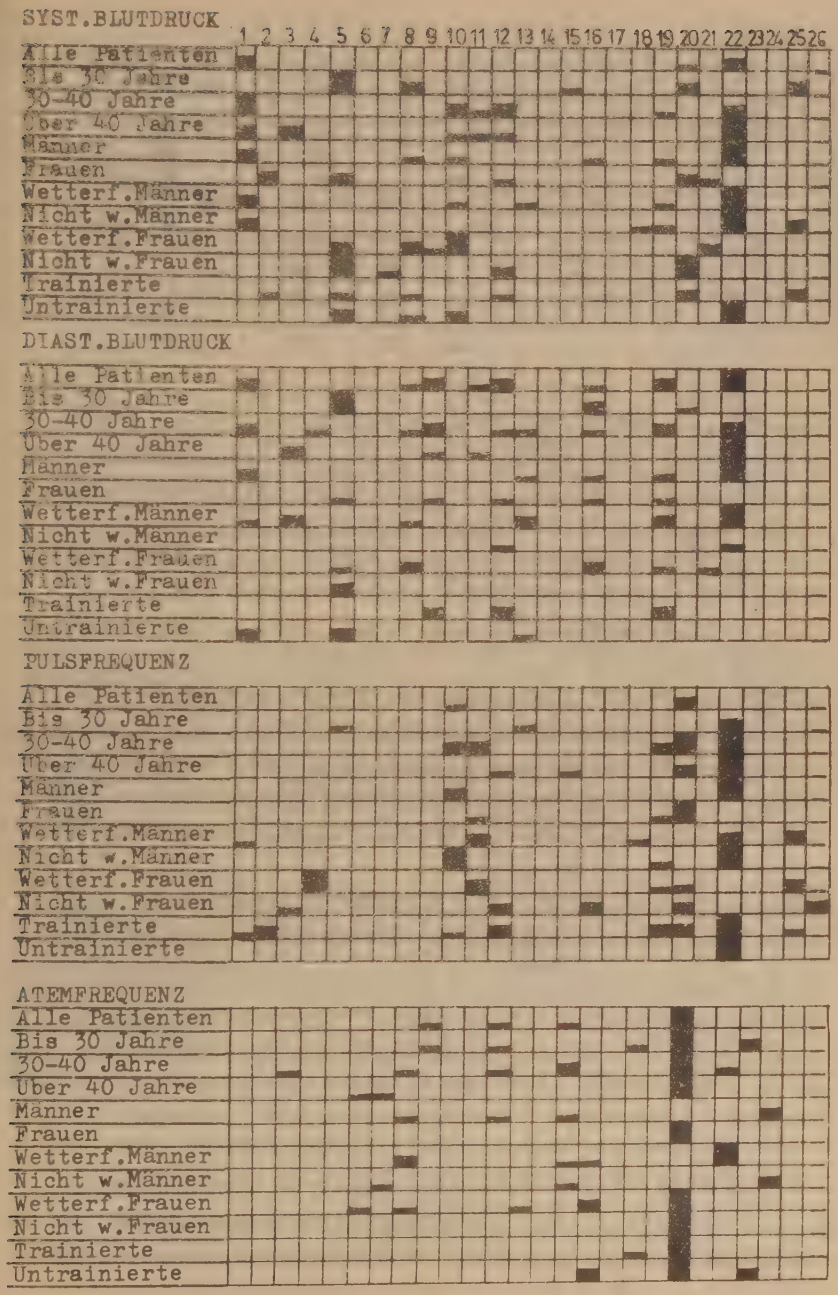
KÖRP.BEFINDEN

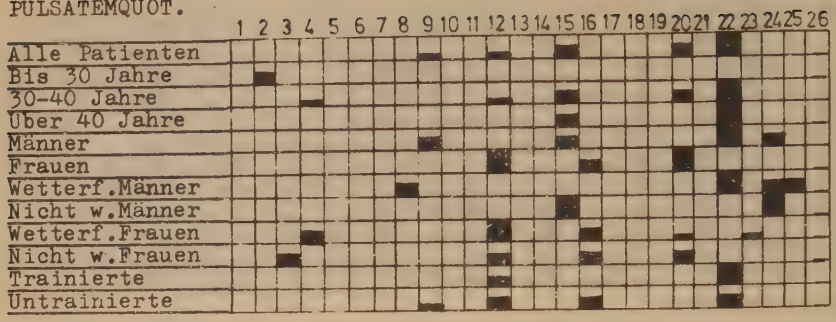


LOK.BESCHWERDEN



TAB.7b


SYST.BLUTDRUCK
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26
Alle Patienten
Bis 30 Jahre
30-40 Jahre
Über 40 Jahre
Männer
Frauen
Wetterf.Männer
Nicht w.Männer
Wetterf.Frauen
Nicht w.Frauen
Trainierte
Untrainierte
DIAST.BLUTDRUCK
Alle Patienten
Bis 30 Jahre
30-40 Jahre
Über 40 Jahre
Männer
Frauen
Wetterf.Männer
Nicht w.Männer
Wetterf.Frauen
Nicht w.Frauen
Trainierte
Untrainierte
PULSFREQUENZ
Alle Patienten
Bis 30 Jahre
30-40 Jahre
Über 40 Jahre
Männer
Frauen
Wetterf.Männer
Nicht w.Männer
Wetterf.Frauen
Nicht w.Frauen
Trainierte
Untrainierte
ATEMFREQUENZ
Alle Patienten
Bis 30 Jahre
30-40 Jahre
Über 40 Jahre
Männer
Frauen
Wetterf.Männer
Nicht w.Männer
Wetterf.Frauen
Nicht w.Frauen
Trainierte
Untrainierte



ung.Dagegen manifestieren sich beim körperlichen Allgemeinbefinden und den lokalen Beschwerden sehr auffällige Streuungserhöhungen am 13.und 14.Kurtag.Während sich in der Zeit vom 15.-19.Kurtag Schlaf,körperliches Befinden,lokale Beschwerden,systolischer Blutdruck,Pulsfrequenz und Atemfrequenz durch eine besonders geringe Streubreite der Meßwerte auszeichnen,fallen beim diastolischen Blutdruck am 16.und 19.Kurtag,beim Pulsatemquotienten am 15./16.Kurtag,bei der Stimmungsangabe am 17. Kurtag Streuungserhöhungen auf.An den Tagen der Bergtour, dem 20.bzw.22.Kurtag,lassen sich erhebliche Streuungszunahmen bei fast allen Versuchsgrößen feststellen.Die lokalen Beschwerden weisen erst am 23./24.Kurtag einen erhöhten Streubereich auf.

Zusammenfassend konnte in folgenden Kurabschnitten eine erhöhte Streuung der Meßwerte festgestellt werden:

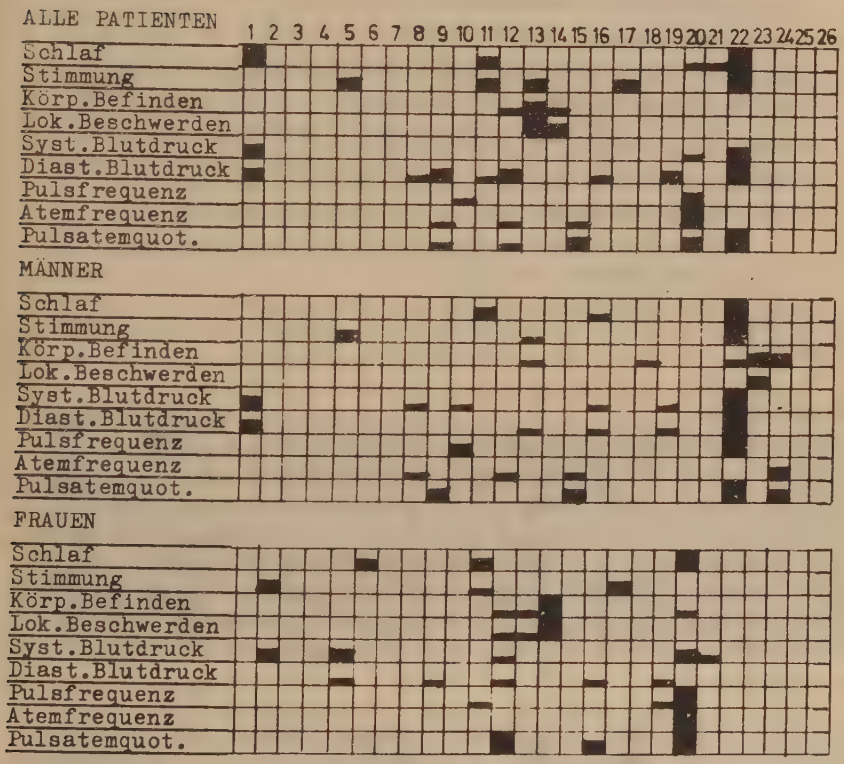
am 1./2.u.5./6.Kurtag	- bei Schlaf,Stimmung,Blutdruck
am 10.-12.Kurtag	- bei Pulsfrequenz,Schlaf,Stimmung,Blutdruck,Pulsatemquot.
am 13./14.Kurtag	- bei körp.Befinden,lok.Beschwerd.
zw.15.u.19.Kurtag	- bei Pulsatemquot.,Stimmung, diast.Blutdruck
am 20.Kurtag	- bei Schlaf,syst.Blutdruck,Pulsfrequenz,Atemfrequenz,Pulsatemquot.
am 22.Kurtag	- bei Schlaf,Stimmung,körp.Befinden,

syst.u.diast.Blutdruck,Puls-
frequenz u.Pulsatemquotient
am 23./24.Kurtag - bei körp.Bef.u.lok.Beschw.

2. Streuungen bei den einzelnen Patientengruppen

a) Patientenkollektiv,Männer- und Frauengruppe(Tab.8a)

TAB.8a



Beim Patientenkollektiv fallen Streuungserhöhungen im Bereich des 9.-14.Kurtages sowie am 20.und 22.Kurtag auf.

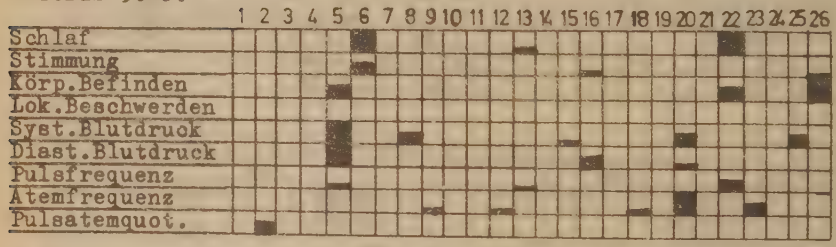
Während bei der Männergruppe bis zum Tag der Bergtour keine Häufung erhöhter Streuungen an bestimmten Kurtagen zu verzeichnen ist,zeigt sich bei der Frauen-

gruppe vom 11.-14.Kurtag ein klar abgegrenzter Kurabschnitt, in dem erhöhte Streuungen, besonders bei den subjektiven Befragungen, zu registrieren sind. Die Messungen an den Tagen der Bergtour, dem 20. und 22. Kurtag, brachten bei beiden Untersuchungsgruppen hinsichtlich der Atemfrequenz und des diastolischen Blutdrucks unterschiedliche Streuungsergebnisse. Bei den Frauen ist die Streuung der Atemfrequenz am 20. Kurtag auffallend erhöht, die Streuung des diastolischen Blutdrucks jedoch nicht. Ein umgekehrtes Verhalten zeigt sich bei der Männergruppe am 22. Kurtag, an dem die Atemfrequenz keine erhöhten Streuungen aufweist und die diastolischen Werte vermehrt streuen. Am 23. u. 24. Kurtag sind nur bei der Männergruppe Streuungserhöhungen des körperlichen Allgemeinbefindens und der lokalen Beschwerden vorhanden.

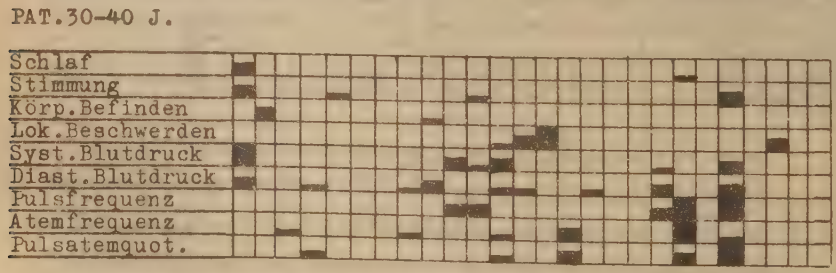
b) Altersgruppen (Tab.8b)

TAB.8b

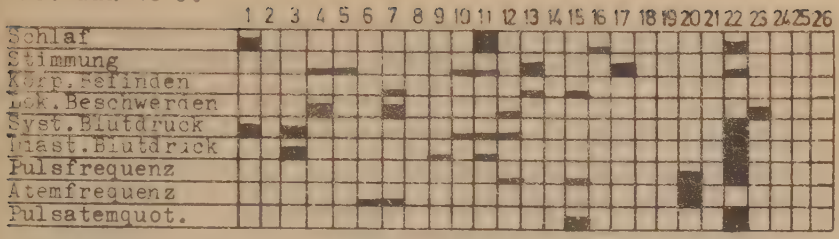
PAT.BIS 30 J.



PAT.30-40 J.



PAT.ÜBER 40 J.

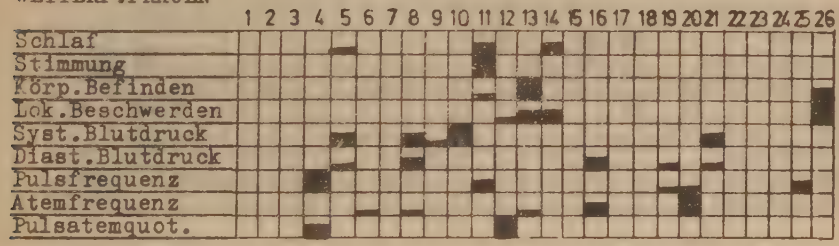


Bei Vergleich der Streuungstabellen aller drei Altersgruppen fällt auf,daß die Streuungserhöhungen im Bereich des 9.-14.Kurtages bei den 30-40 jährigen Patienten am stärksten,bei den über 40 Jährigen weitaus weniger stark und bei den jüngeren Patienten unter 30 Jahren gar nicht ausgeprägt sind.

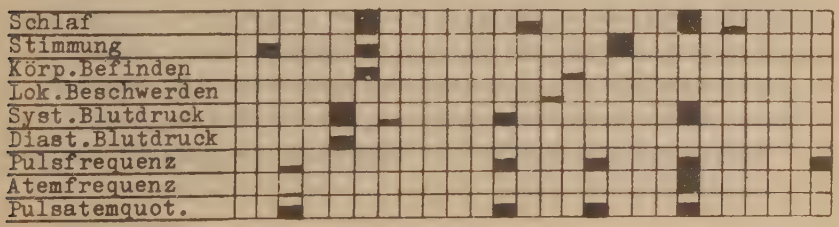
c) Wetterfühlige und nicht wetterfühlige Frauen(Tab.8c)

TAB.8c

WETTERF.FRAUEN



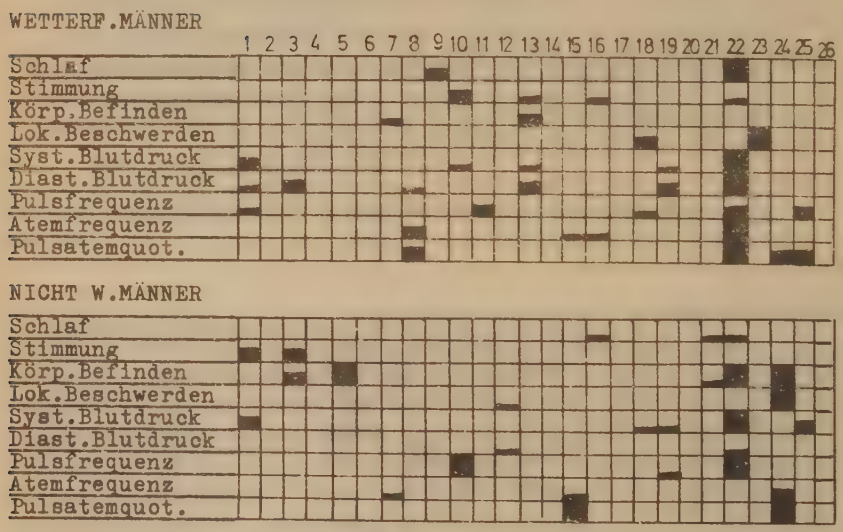
NICHT W.FRAUEN



Bei den wetterfühligen Frauen finden wir im Bereich des 8.-10.Kurtages Streuungserhöhungen des systolischen und diastolischen Blutdrucks,die bei den nicht wetterfühligen Frauen fehlen.Auch die Streuung der subjektiven Befragungen ist am 11.,13./14.und 26.Kurtag bei den wetterfühligen Patientinnen im Gegensatz zu den nicht Wetterfühligen erhöht.

d) Wetterfühlige und nicht wetterfühlige Männer(Tab.8d)

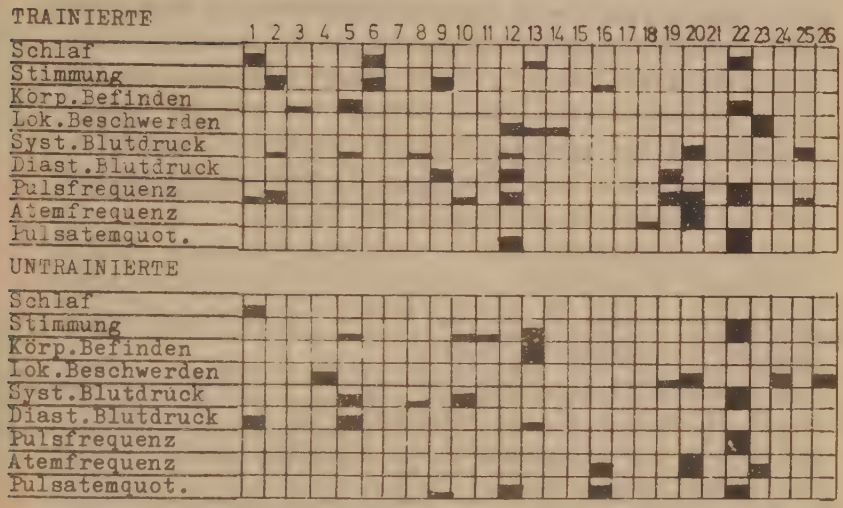
TAB.8d



Die nicht wetterfühligen Männer zeigen bis zum Tag der Bergtour auffallend geringere Schwankungen in der Streuung der Meßwerte als die wetterfühligen Männer, bei denen besonders am 8.-10.,am 13. und am 18.-19. Kurtag erhöhte Meßwertstreuungen zu verzeichnen sind.

e) Trainierte und untrainierte Patienten (Tab.8e)

TAB.8e



Zwischen den Trainierten und Untrainierten bestehen keine erwähnenswerten Unterschiede der Streuungen.

IV. Ergebnisse der Darstellung der Normalisierungstendenzen

Um die im Verlauf der Kur auftretenden Normalisierungen oder Gegennormalisierungen der Meßwerte zu objektivieren, legten wir für jede einzelne Versuchsgröße sog.Punktwolken an.Dies wurde bereits in der Methodik ausführlich beschrieben.Es sei hier noch einmal erwähnt,daß bei Anordnung der Punkte in Form einer Ellipse mit schräg verlaufender Achse je nach Richtung dieser Geraden eine Normalisierung oder Gegennormalisierung,bei kreisförmiger Verteilung der Punkte keine gerichtete Tendenz der betreffenden Meßgröße besteht.

Die graphischen Darstellungen liegen am Ende dieser Arbeit vor.

Bei allen subjektiven Befragungspunkten Schlaf,Stimmung, körperliches Allgemeinbefinden,lokale Beschwerden lassen sich auf Grund der Punktverteilung Normalisierungstendenzen nachweisen.Besonders eindrucksvoll zeigt sich dies beim körperlichen Allgemeinbefinden.Die Normalisierung der lokalen Beschwerden dagegen erscheint auffallend gering,was wahrscheinlich dadurch bedingt ist,daß viele Patienten ohne lokale Beschwerden zur Kur kamen und während der gesamten Kurzeit die Beurteilung "wie zuhause" angaben.Dies läßt auch die Häufung von Punkten auf der Grundlinie erkennen. (Abb.33,34)
Auch der systolische und diastolische Blutdruck zeichnet sich durch eine Normalisierungstendenz aus,d.h.hohe Ausgangswerte sinken im Verlauf der Kur ab,niedrige Ausgangswerte steigen an. (Abb.35)
Bei Pulsfrequenz,Atemfrequenz und Pulsatemquotient (Abb. 37,38,39) fallen einige Besonderheiten auf.Die Punktwolken,die aus Ausgangswert und Trendkoeffizient gebildet werden,zeigen bei der Pulsfrequenz eine stark ausgeprägte und bei der Atemfrequenz eine weniger stark ausgeprägte Normalisierungstendenz,während beim Pulsatemquotienten keine Tendenz nachweisbar ist.Überraschende Ergebnisse liefern diejenigen Punktwolken,zu deren Anfertigung wir nicht die Ausgangswerte,sondern die Kurmittelwerte jedes einzelnen Patienten verwendeten.Es zeigt sich sowohl bei der Puls- und Atemfrequenz,als auch in ganz besonderem Maße beim Pulsatemquotienten eine Gegennormalisierung,d.h.hohe Mittelwerte neigen während der Kur zu einer Erhöhung,niedrige Mittelwerte zu einer Erniedrigung.Ein weiteres eindrucksvolles Ergebnis ist die Tatsache,daß die durch die Achse der Punktwolke gelegte Gerade beim Pulsatemquotienten bei einem Mittelwert von 4,0 die Abszisse schneidet.Daraus können wir folgern,daß bei Mittelwerten unter 4 im Verlauf der Kur eine Tendenz zur Erniedrigung,bei Mittelwerten über 4 eine Tendenz zur Erhöhung besteht.
Auch beim Blutdruck überprüften wir,ob durch die Verwen-

dung des Mittelwertes statt des Ausgangswertes andersartige Punktwolken entstehen. Im Gegensatz zu Pulsfrequenz, Atemfrequenz und Pulsatemquotient ließen sich jedoch keine Unterschiede feststellen. In beiden Fällen konnte sowohl beim systolischen als auch beim diastolischen Blutdruck eindeutig eine Normalisierungstendenz nachgewiesen werden. (Abb. 36)

V. Ergebnisse der Faktorenanalyse

Mit Hilfe der Faktorenanalyse werden diejenigen Versuchsgrößen, deren Schwankungen von Tag zu Tag in Korrelation zueinander stehen, zu einer Gruppe bzw. einem Faktor zusammengefaßt. Dadurch wird die Vielzahl von Versuchsgrößen auf wenige Faktoren reduziert. Der Kurablauf wird nicht mehr durch die Veränderungen jeder einzelnen Versuchsgröße, sondern durch die Verlaufskurven weniger Faktoren charakterisiert. Durch diese vereinfachte Darstellung kommen die charakteristischen Schwankungen der im Faktor enthaltenen Meßgrößen während des Kurablaufes in ganz besonderem Maße zum Ausdruck.

Die Korrelation zwischen den einzelnen Meßgrößen wird durch die rechnerisch ermittelten Korrelationskoeffizienten zwischen den Tagesmittelwerten der einzelnen Meßgrößen ausgedrückt. Auf Grund dieser Koeffizienten konnte eine Tabelle zusammengestellt werden, aus der ersichtlich ist, welche Meßgrößen am stärksten miteinander korrelieren.

Entsprechend der Anzahl der Plus- oder Minuszeichen besteht eine starke oder weniger stark ausgeprägte positive bzw. negative Korrelation.

Die rechnerisch gebildete Kombinationsgröße Pulsatemquotient fand im Rahmen der Faktorenanalyse keine Berücksichtigung und erscheint demzufolge nicht in der Tabelle.

TAB. 9

Korrelation zw. Schlaf u.	Atemfrequenz	-
	Pulsfrequenz	-
	Stimmung	+
Korrelation zw. Stimmung u.	körp.Befinden	+++
	Schlaf	+
	lok.Beschwerd.	++
Korrelation zw. körp.Befinden u.	Stimmung	+++
	lok.Beschw.	++
Korrelation zw. lok.Beschw. u.	Stimmung	++
	körp.Befinden	++

Korrelation zw. syst.Blutdruck u.	diast.Druck	+++
	Pulsfrequenz	+++
	Atemfrequenz	+++
Korrelation zw. diast.Blutdruck u.	syst.Druck	+++
	Pulsfrequenz	+++
	Atemfrequenz	++
Korrelation zw. Pulsfrequenz u.	syst.Druck	+++
	diast.Druck	+++
	Atemfrequenz	+++
Korrelation zw. Atemfrequenz u.	syst.Druck	+++
	diast.Druck	++
	Pulsfrequenz	+++

Die Tabelle ergibt eindeutig eine Korrelation innerhalb der subjektiven Befragungspunkte sowie eine Korrelation innerhalb der objektiven Meßgrößen.Damit stellen sich klar zwei Faktoren heraus,der Kreislauffaktor und der Befindensfaktor.Im Kreislauffaktor sind Pulsfrequenz,systolischer Blutdruck,Atemfrequenz und diastolischer Blutdruck zusammengefaßt.Im Befindensfaktor sind Stimmung,körperliches Allgemeinbefinden und lokale Beschwerden enthalten.

Da die von B. B a u e r (32) bearbeiteten Untersuchungsgrößen in die Faktorenanalyse miteinbezogen wurden, sind auch diese Meßgrößen im Ladungsmuster der Faktoren vertreten. Ihr prozentualer Anteil an den beiden beschriebenen Faktoren ist jedoch so gering, daß er vernachlässigt werden kann und wir durchaus von einem Kreislauffaktor bzw. Befindensfaktor sprechen können.

Die folgenden Tabellen geben das Ladungsmuster der beiden Faktoren wieder. Die in Klammern gesetzten Meßgrößen können vernachlässigt werden, da ihre Ladung in der Größenordnung von 0,5 und darunter liegt.

Kreislauffaktor (Tab 10)

Pulsfrequenz	Syst. Blutdruck	Atemfrequenz	Diast. Blutdruck
0,8527	0,8263	0,7109	0,6869

(Elektrischer Hautwiderstand an der Stirn, Körpertemperatur, Rötungsintensität des Dermographismus, elektrischer Hautwiderstand am Oberschenkel, Schlaf)

Befindensfaktor (Tab. 11)

Stimmung	Körp. Befinden	Lok. Beschwerden
-0,7506	-0,7188	-0,6500

(Elektrischer Hautwiderstand an der Stirn, Körpertemperatur, Elektrischer Hautwiderstand an der Brust, Rötungsintensität des Dermographismus, diastolischer Blutdruck)

In den Abbildungen im Anhang der Arbeit sind sowohl für die Frauengruppe als auch für die Männergruppe die Verlaufskurven der beiden Faktoren dargestellt. (Abb. 31, 32)

Die auffälligsten Schwankungen des Kreislauf- und Befindensfaktors bei Frauen und Männern zeigt in übersichtlicher Weise die nachfolgende Zusammenstellung.

1. Kreislauffaktor	Erhöhungen	Erniedrigungen
bei den Frauen	3., 11., 20., 25./26.	15.-19. Kurtag
bei den Männern	3.-5., 10., 17., 22., 24.	6.-13., 19.-20. Ktg

2. Befindensfaktor	Erniedrigungen
bei den Frauen	8.-12., 17.-19., 24.-26. Kurtag
bei den Männern	9.-12., 18./19., 23.-25. Kurtag

VI. Ergebnisse der meteorologischen Auswertung

a) Witterungsverhältnisse während der Kurzeit der beiden Untersuchungsgruppen

1. Monatlicher Witterungsbericht für Südbayern

a) Witterungsverhältnisse während der Kurzeit der Frauen: 21. Sept.-17. Okt. 1967

Die zweite Septemberhälfte war für die Jahreszeit zu mild. Die mittlere Temperatur blieb fortwährend über dem langjährigen Tagesmittel. Auch der Oktober nahm infolge der hohen Temperaturen, der Trockenheit und der hohen Sonnenscheindauer eine Sonderstellung ein. Seine Monatsmitteltemperatur stellte den höchsten in München registrierten Oktoberwert seit über 100 Jahren dar. Beide Monate zeichneten sich durch eine hohe Biotropie aus. Sowohl im September als auch im Oktober führte die für die Jahreszeit besonders ausgeprägte Warmluftadvektion zu einer stark hypotonen Einstellung des Organismus. Es kam überwiegend zu Herz- und Kreislaufbeschwerden, zu Müdigkeit sowie Schlaf- und Befindensstörungen.

Mit starkem Luftdruckanstieg bildete sich am 3. Kurtag über dem südlichen Mitteleuropa ein kräftiges Hochdruckgebiet aus, das bis zum 9. Kurtag bestehen blieb. Die Temperaturen stiegen an und erreichten am 6. Kurtag durch Zufluß subtropischer Warmluft die höchsten Werte der 2. Monatshälfte. Diese Wärmewelle stellte einen starken biotropen Reiz dar, denn es wurden vom 6.-10. Kurtag gehäuft Herz- und Kreislauferscheinungen beobachtet. Am 10. Kurtag machten sich zunehmend

Tiefdruckstörungen bemerkbar,die zwischen dem 12.und 17.Kurtag zu anhaltenden,meist geringen Niederschlägen in Südbayern führten,wobei am 15.Kurtag Kaltluft herangeführt wurde und ein leichter Rückgang der Temperaturen festzustellen war.Am 18.Kurtag ließ ein erneuter Luftdruckanstieg ein Hoch entstehen,das vom 18.-24.Kurtag sonniges und warmes Wetter in den südbayrischen Raum brachte.Die am 17.-19.Kurtag eintreffende intensive Warmluftwelle führte in besonderem Maße zu Befindensstörungen.(Wetterstation Bad Tölz) Am 25.und 26.Kurtag setzten Störungen mit Niederschlägen ein.

b)Witterungsverhältnisse während der Kurzeit der Männer: 8.März-3.April 1968

Der Monat März 1968 zeichnete sich gegenüber den Vergleichsmonaten der vorangegangenen Jahre durch eine zu kalte erste Monatshälfte und eine zu milde,stark biotrop wirkende zweite Monatshälfte aus,wobei er insgesamt milder als normal war.Außerdem war er zu trocken und wies eine zu hohe Sonnenscheindauer auf.

Nach leichtem Hochdruckeinfluß während der ersten Kurtage wurde über Mitteleuropa eine nördliche Luftströmung in Gang gesetzt,wodurch es zum Eindringen von Tiefdruckstörungen aus dem Nordmeer in den südbayrischen Raum kam.Als Folge davon war am 4.Kurtag ein Rückgang der Temperaturen mit Schneefällen zu verzeichnen.Um den 5.und 6.Kurtag machte sich ein neuer Hochdruckeinfluß bemerkbar,verbunden mit einem starken Abfall der Temperaturen auf -8 bis -12 Grad Celsius.Nach dieser Kaltluftperiode vollzog sich vom 7.-9.Kurtag die Ausbildung einer milderen Westwetterlage unter Zufuhr weniger kalter Meeresluft aus Nordwesten,was zu erheblichen Allgemeinbeschwerden führte.Am 10.und 11.Kurtag traten stürmische Winde auf und infolge des Eindringens zunehmend wärmerer Luft bestand bei hypotoner Reaktionslage eine Neigung zu

Kreislaufbeschwerden (Wetterstation Bad Tölz).Mit dem 13.Kurtag setzte eine südwestliche Warmluftströmung ein,die zusätzlich zu einer Verstärkung der erwähnten biotropen Erscheinungen führte.Die Tagestemperaturen stiegen erneut,jedoch noch steiler an und in den Alpen herrschte Föhneinfluß.In den folgenden Tagen wurden Regenfälle verbunden mit leicht sinkenden Temperaturen und stärkeren Windböen im südbayrischen Raum registriert.Vom 17.Kurtag an ließ anhaltender Luftdruckanstieg ein Hoch entstehen,das zu sonnigem Wetter mit weiterem Temperaturanstieg führte und bis zum Kurende wetterbestimmend war.Während dieses Zeitraums kam es durch eine intensive Warmluftwelle aus dem Mittelmeer zu Föhn und Abgleitvorgängen, die verbreitet biotrope Erscheinungen auslösten.Am 22.und 23.Kurtag wurden die höchsten Tagestemperaturen im Monat März registriert.Auch die letzten Kurtage zeichneten sich durch übernormale Temperaturen aus.

2.Tabelle über das lokale und großräumige Wettergeschehen

In der folgenden,nach Kurtagen gegliederten Tabelle (Tab.12) sind sowohl für die Frauengruppe als auch für die Männergruppe die von uns aufgezeichneten lokalen Wetterbeobachtungen,die in Südbayern herrschenden Großwettererscheinungen sowie die für jeden Kurtag charakteristischen Hauptwetterphasen (W_{PH}) eingetragen.
Die Schlechtwetterperioden sind durch schwarze Längsbalken in der Mitte der Tabelle entlang der Kurtage gekennzeichnet.Die dicken Längsbalken zu beiden Seiten der Tabelle zeigen die Tiefpunkte im subjektiven Befinden der Patienten an.

3.Lufttemperatur,Luftdruck und relative Luftfeuchtigkeit

Die Schwankungen der Lufttemperatur,des Luftdrucks und der relativen Luftfeuchtigkeit während der beiden Untersuchungsmonate (Tagesmittelwerte) gehen aus den nachfolgenden Kurven (Abb.14,15) hervor.
Während der Kurzeit der Frauen zeigen sich nach einer

FRAUEN TAB. 12 MÄNNER

W_{PH}	Großwetterlage	Lok.Wetterbeob.		Lok.Wetterbeob.	Großwetterlage	W_{PH}
3	Tief über Mitteleuropa	stark bedeckt Regen	1.	wolkenlos	Hochdruckeinfluß	9
6			2.			9-6
3	Hochdruckgebiet über dem südl.Mitteleuropa mit Zufluß subtropisch. Warmluft	wolkenlos	3.	bedeckt Schneefall	Tiefdruckstörungen vom Nordmeer	6-4
4			4.	starker Schneefall		4-6
4			5.	sonnig	Zwischenhoch	6-9-1
4			6.	wolkenlos		4
6		leicht bewölkt sonnig	7.	bedeckt Schneefall	Westwetterlage mit Zufuhr von Warmluft	4-5-6
6			8.	leicht bewölkt		$3_F/4$
1-3			9.			6-9
4-5	Tiefdruckstörungen vom Atlantik in Richtung Nordosten	bedeckt	10.	bedeckt windig		$3_F/5$
9		bedeckt und regnerisch	11.	Sturm Schneefall		6
4			12.	Schneeregen		6
4-9			13.	sehr warm föhnig		3_F
9-6			14.	sonnig		6
6-9		stürmisch Regen	15.			6-9
4		leicht bewölkt föhnig	16.	sehr warm		$3_F/4$
4			17.	föhnig	Hochdruckeinfluß mit intensiver Warmluftwelle aus dem Mittelmeer	4-2
1	Hochdruckgebiet über Südbayern	sonnig	18.			2
9			19.			6
6		wolkenlos	20.	wolkenlos		2
2			21.			3
3_F			22.			4
2-5-9			23.	abnorm warm		3
6-4			24.	bedeckt windig		5-6
6	schwache Störungen		25.	wolkenlos		4
6		bedeckt stürmisch	26.	bedeckt		4-3

Periode sehr hoher Temperaturen steile Abfälle der Temperatur,des Luftdrucks und der relativen Luftfeuchtigkeit im Bereich des 13.-16.Kurtages,denen ebenso steile Anstiege bis zum 17./18./19.Kurtag folgen.
Während der Kurzeit der Männer steigen Lufttemperatur und relative Luftfeuchtigkeit im Verlauf der Kur stufenförmig an.Besonders steile Temperaturanstiege finden sich vom 8.auf den 9.Kurtag sowie vom 13.bis 17.Kurtag. Im Bereich des 20.-23.Kurtages werden die höchsten Temperaturen erreicht.An diesen Tagen werden auch die höchsten Luftdruckwerte während der ganzen Kurzeit registriert.

b) Ergebnisse der statistischen Auswertung zur Feststellung von Korrelationen zwischen den biologischen und den meteorologischen Größen

1.Reizwechsel,Temperatur-Feuchte-Milieu und Schwule

Es konnten zwischen dem Kreislauffaktor,dem Befindensfaktor,dem Schlaf und den meteorologischen Elementen Reizwechsel,Temperatur-Feuchte-Milieu und Schwüle keine Korrelationen nachgewiesen werden.

2.Wetterphasen nach Ungeheuer-Brezowsky

Bei der Frauengruppe zeigte sich eindeutig eine Beziehung zwischen dem Kreislauf- und Befindensfaktor und der Wetterphase 4 .An Tagen mit Wetterphase 4 wurden vorwiegend niedrige Faktorenwerte gefunden.Dies konnte bei der Männergruppe jedoch nicht bestätigt werden.Ein Zusammenhang zwischen den Wetterphasen und dem Schlaf ließ sich weder bei der Frauengruppe noch bei der Männergruppe deutlich erkennen.

3.Temperatur,Dampfdruck,Temperatur- und Dampfdruckdifferenz,Temperaturverwerfung

Eindeutige Korrelationen wurden zwischen Temperatur, Dampfdruck,Temperaturdifferenz gegen den Vortag und Temperaturverwerfung einerseits und dem Kreislauffaktor,Befindensfaktor und Schlaf andrerseits gefunden.Zwischen den täglichen Dampfdruckdifferenzen und den Faktoren sowie

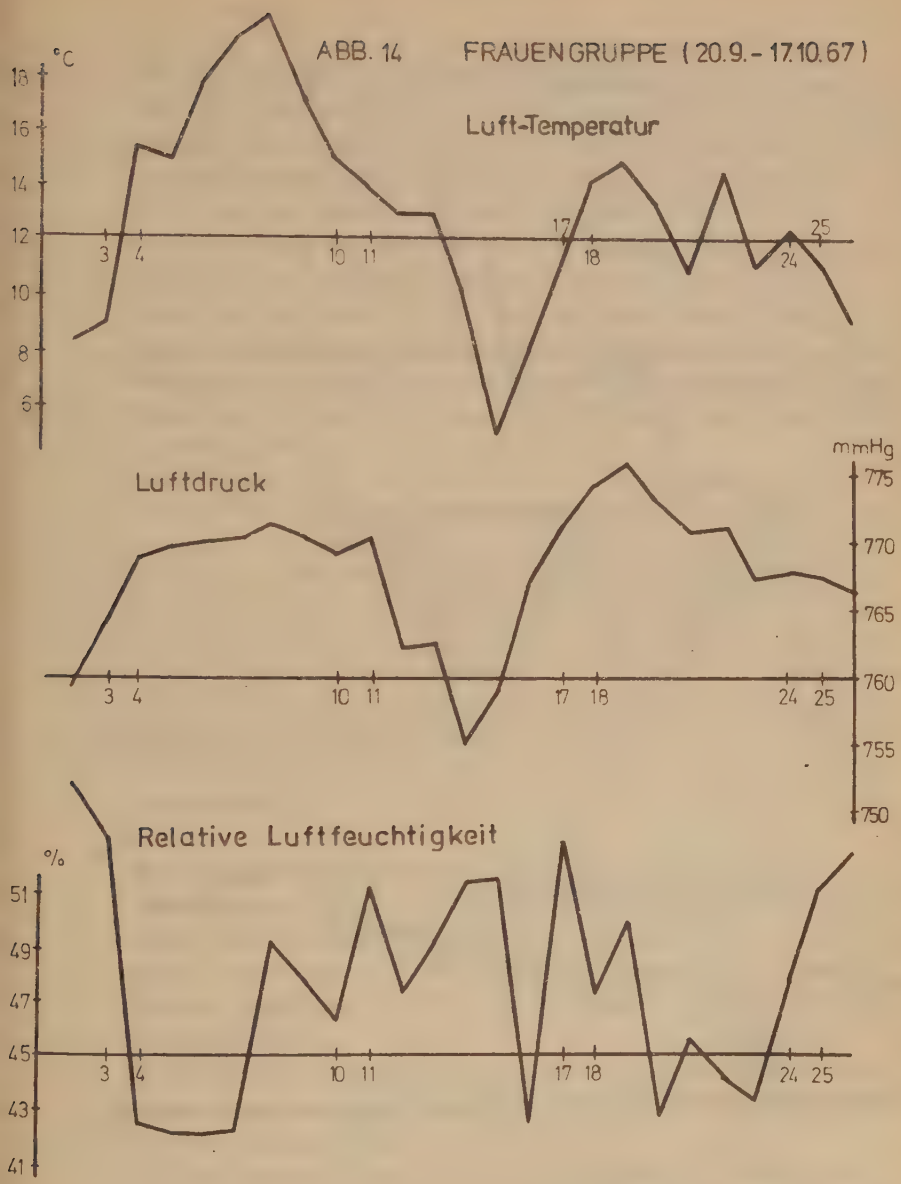
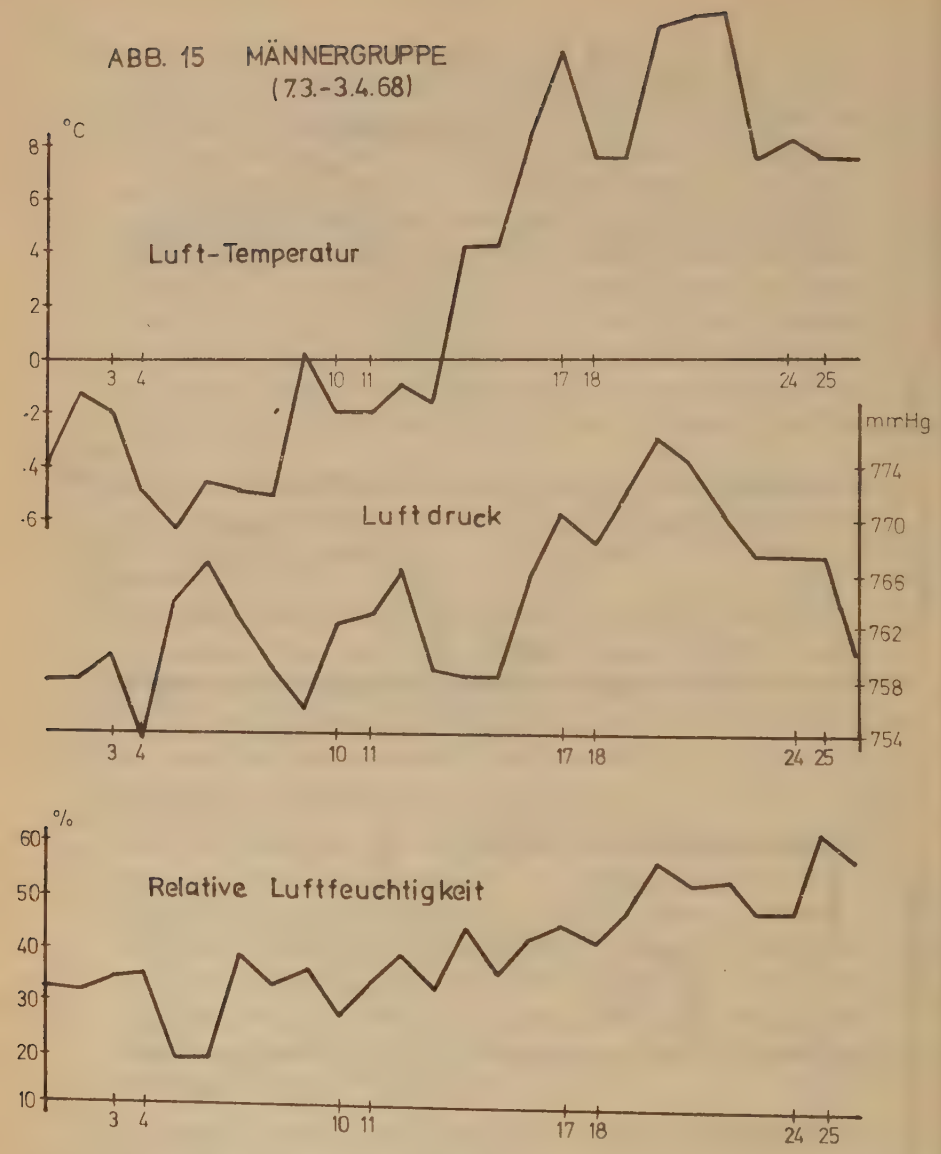


ABB. 14
FRAUENGRUPPE (20.9.-17.10.67)
Luft-Temperatur
°C
18
16
14
12
10
8
6
3
4
10
11
17
18
24
25
Luftdruck
mmHg
775
770
765
760
755
750
Relative Luftfeuchtigkeit
%
51
49
47
45
43
41

ABB. 15 MÄNNERGRUPPE
(7.3.-3.4.68)



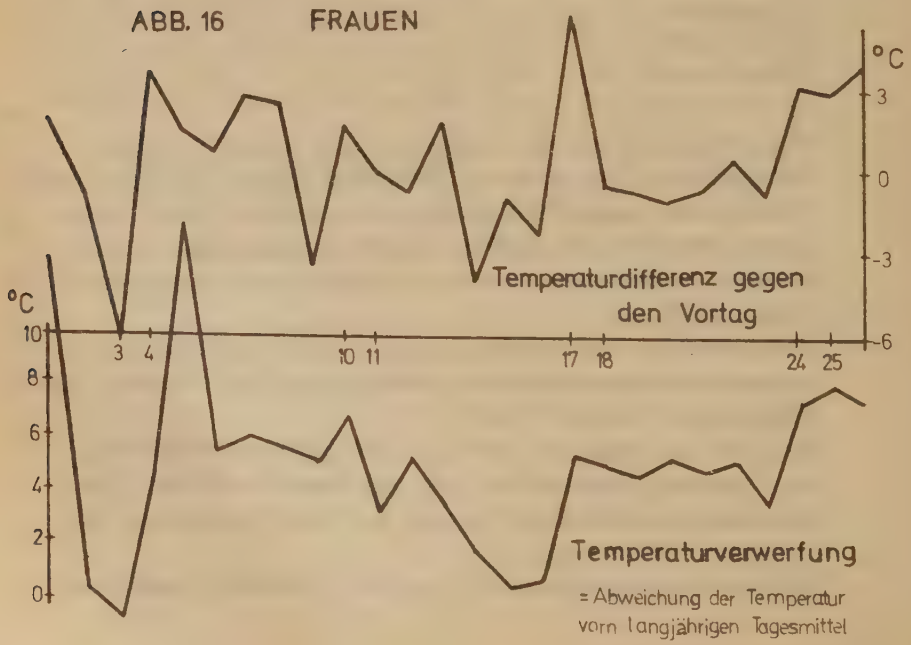
dem Schlaf konnten Zusammenhänge nicht so eindeutig festgestellt werden. Es stellte sich heraus, daß die am frühen Morgen registrierten meteorologischen Daten im Gegensatz zu den Mittags- und Abendwerten die biometeorologische Beziehung am besten erkennen lassen.
In der folgenden Tabelle wird sowohl für die Frauen- als auch für die Männergruppe der Grad der positiven bzw. negativen Korrelation der beiden Faktoren und des Schlafes zu den Werten von Temperatur, Temperaturdifferenz, Dampfdruck (morgendliche Meßwerte) und Temperaturverwerfung (Definition S.27) durch Plus- bzw. Minuszeichen ausgedrückt.

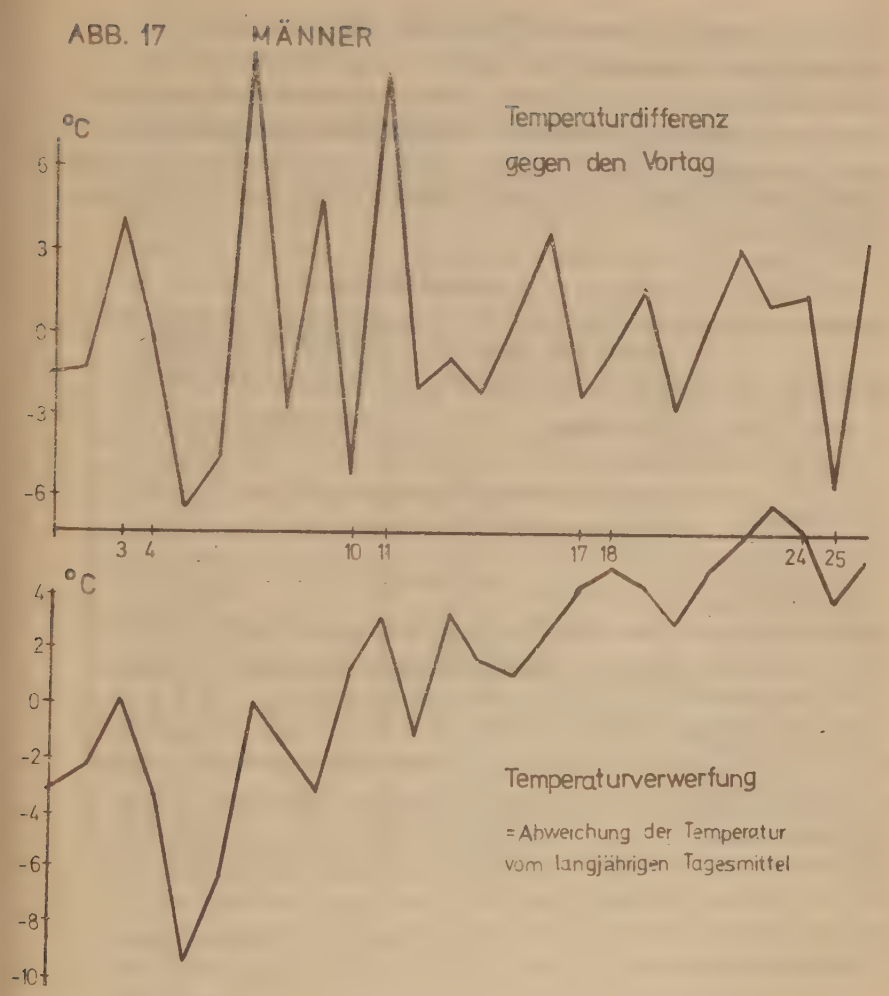
TAB. 13	Kreislauffaktor		Befindensfaktor		Schlaf	
	Frauen	Männer	Frauen	Männer	Frauen	Männer
Temperatur	+++	+++	---	--	Ø	---
Temperaturdifferenz	--	Ø	--	--	++	--
Temperaturverwerfung	--	+++	--	--	+++	---
Dampfdruck	Ø	+++	---	--	Ø	--

Wie aus der Tabelle hervorgeht, zeigt sowohl bei der Frauengruppe als auch bei der Männergruppe der Befindensfaktor eine negative Korrelation, d.h. eine höhere Temperatur, Temperaturdifferenz, Temperaturverwerfung und ein höherer Dampfdruck führen zu einer Erniedrigung des Befindensfaktors.
Hinsichtlich des Kreislauffaktors und des Schlafes verhalten sich die meteorologischen Größen bei Männern und Frauen nicht einheitlich.
Bei der Männergruppe sind Steigerungen der Temperatur, der Temperaturverwerfung und des Dampfdrucks mit einer Erhöhung des Kreislauffaktors und Verschlechterung des Schlafes verbunden.
Bei der Frauengruppe tritt nur bei erhöhter Temperatur

eine Erhöhung des Kreislauffaktors auf, dagegen finden wir bei einem größeren Temperaturunterschied von einem Tag zum andern und einer höheren Temperaturverwerfung eine Erniedrigung des Kreislauffaktors und eine Besserung des Schlafes.
Diese bei Frauen- und Männergruppe unterschiedliche Korrelation von Kreislauffaktor und Schlaf zu Temperaturdifferenz und Temperaturverwerfung wird in der Diskussion eingehend untersucht.
Die Kurvenverläufe von Temperaturdifferenz und Temperaturverwerfung während der Kurzeit der Männer und Frauen sind in den folgenden Kurven (Abb.16,17) dargestellt. Besonders auffallend in diesen Kurven ist bei der Männergruppe ein fortschreitender Anstieg der Temperaturverwerfung vom 8.Kurtag bis zum Kurende, bei der Frauengruppe eine Erniedrigung der Temperaturverwerfung vom 12.bis 16.Kurtag mit darauffolgendem Anstieg zum 17.Kurtag, an dem auch die Temperaturdifferenz erheblich erhöht ist.

ABB. 16 FRAUEN





VII. Ergebnisse der Varianzanalyse

Bei fast allen Meßgrößen liegt der errechnete Wert des F-Quotienten weit oberhalb der statistisch gesicherten Zufallsgrenze. Es können also nichtzufällige Einwirkungen auf die Meßwertänderungen während der Kur angenommen werden.

In der folgenden Übersicht sind für jede Meßgröße die F-Quotienten angegeben, die sich als Quotienten aus der Summe der durchschnittlichen Abweichungsquadrate zwischen den Patienten und innerhalb der Patienten sowie zwischen den Kurtagen und innerhalb der Kurtage errechneten. Die zugehörigen Grenzwerte der Zufallsverteilung sind an den Anfang gestellt.

F-Quotienten

TAB. 14	Zwischen u. innerhalb der Patienten Grenzwert 1,34	Zwischen u. innerhalb der Kurtage Grenzwert 1,52
Schlaf	6,6	3,7
Stimmung	16,6	2,1
Körp. Befinden	9,4	3,4
Lok. Beschwerd.	11,4	3,0
Syst. Druck	38,1	2,0
Diast. Druck	29,9	2,3
Pulsfrequenz	27,6	1,8
Atemfrequenz	45,4	1,1
Pulsatemquot.	30,6	1,7

F. DISKUSSION

I. Änderungen in der vegetativen Reaktionslage

Bei einer Objektivierung der Kurwirkung und Beurteilung des Kurverlaufs interessiert vor allem,ob eine Veränderung in der vegetativen Reaktionslage eintritt,d.h.ob die im Verlauf der Kur gemessenen Untersuchungswerte eine Normalisierungstendenz,eine Tendenz zur ergotropen oder trophotropen Einstellung erkennen lassen.
Von vielen Autoren sind bisher Normalisierungen der Meßwerte,d.h.ein Ansteigen tiefer und ein Absinken hoher Ausgangswerte im Verlauf der Kur nachgewiesen und als Zeichen des Kurerfolges gedeutet worden.
Eine Normalisierung des Blutdrucks wurde u.a.von Lühr (4), Wagner und Jordan (19), Meissner (15) und Hayler (18) festgestellt.In unseren Versuchsreihen ergaben sich beim Blutdruck ebenfalls ausgeprägte Normalisierungstendenzen. Wagner und Jordan (19) registrierten bei Ankunft im Kurort als Kureintrittsreaktion bei allen Patienten einen Blutdruckanstieg,der besonders stark bei Patienten mit relativ niedrigem Blutdruck zuhause ausgeprägt war.Diese Tatsache muß als Möglichkeit vorgetäuschter Normalisierungstendenzen berücksichtigt werden.Aus diesem Grunde haben wir mit Hilfe der Punktwolken den Trendkoeffizienten sowohl mit dem Ausgangswert als auch mit dem Mittelwert in Beziehung gesetzt.Es ergab sich in beiden Fällen eine Normalisierungstendenz.
Bei Puls- und Atemfrequenz konnten bei Regression auf den Ausgangswert (Mittel der drei ersten Tage) Normalisierungen festgestellt werden,bei Regression auf den Mittelwert hingegen deuteten sich Gegennormalisierungen an.Während beim Pulsatemquotienten im ersten Fall gar keine Tendenz nachweisbar war,zeigte sich bei Zugrundelegung des Mittelwertes eine auffallende Gegennormalisierung.Wir fanden bei Pulsatemquotienten über 4 vorwiegend hohe Trendkoeffizien-

ten,bei Pulsatemquotienten unter 4 vorwiegend niedrige Trendkoeffizienten.
Das steht in Widerspruch zu den Experimenten H i l d e - b r a n d t s (5),der bei CO_2-Bäderkuren einen Anstieg niedriger Ausgangswerte unter 4 und ein Absinken hoher Ausgangswerte über 4 im Verlauf der Kur feststellte.Nach H i l d e b r a n d t (5) ist diese Normalisierung des Pulsatemquotienten ein wichtiges objektivierbares Kriterium des Kurerfolges. B l e h m k e , S t u m p f und D r e s s l e r (36) untersuchten an 126 Männern,wie der Pulsatemquotient durch eine Trainingskur beeinflußt wird. Es fand sich nur bei 50 Personen eine Annäherung an den von H i l d e b r a n d t (5) festgesetzten Normbereich von 3,75 - 4,75 . Sie konnten somit H i l d e b r a n d t (5) nicht bestätigen und schlossen daraus,daß verschiedene Kurformen die biologischen Untersuchungsgrößen unterschiedlich beeinflussen und daß funktionell gestörte Patienten nicht in gleicher Weise unter der Wirkung einer Trainingskur eine Beeinflussung von Puls und Atmung erfahren wie Patienten mit organischem Leiden unter der Wirkung einer CO_2-Bäderkur.Auf Grund unserer Ergebnisse können wir uns dieser Meinung anschließen.

Im weiteren beschäftigen wir uns mit der Frage,ob sich auf Grund unserer Kurlängsschnittuntersuchungen eine durch die Kur bewirkte Verschiebung der Reaktionslage in ergotroper bzw.trophotroper Richtung nachweisen läßt. D i r n a g l (16) und D r e x e l (17) fanden in Wörishofen durch Messungen am Kuranfang und Kurende eine trophotrope Einstellung des vegetativen Systems gegen Ende der Kur. M e i s s n e r (15) wies mit Hilfe der Mittelwerte täglicher Untersuchungen eine ergotrope bzw.hypertone Einstellung zum Kurende hin nach.Bei unseren Versuchsreihen in Buching wurde eine statistische Auswertung vorgenommen.Auf Grund der statistisch errechneten Trendkoeffizienten läßt sich im Verlauf der Kur beim Patientenkollektiv eine Erniedrigung des systolischen und diastolischen Blutdrucks,ein leichter Anstieg der Pulsfrequenz und eine Erhöhung des Pulsatemquotienten nachwei-

sen.Auch M e i s s n e r (15) konnte eine Erhöhung der Pulsfrequenz und des Pulsatemquotienten im Verlauf der Kur feststellen.Dies weist auf einen ergotropen Kureffekt hin.Die Blutdrucksenkung steht allerdings im Gegensatz dazu.

Die erwähnten Tendenzen sind bei meinen beiden Untersuchungsgruppen nicht in gleichem Maße vorhanden.

Bei den Männern ist die Senkung des systolischen Blutdrucks,bei den Frauen die Senkung des diastolischen Blutdrucks stärker ausgeprägt.Die bei den Männern im Verhältnis größere Tendenz zur Erniedrigung des systolischen Blutdrucks kann durch ihr relativ höheres Blutdruckniveau erklärt werden.Infolge der sich einstellenden Normalisierung tendiert ein höherer systolischer Blutdruck mehr zu niedrigen Werten als ein niedriger systolischer Blutdruck. Als Ursache der starken Senkung des diastolischen Blutdrucks bei den Frauen trifft dies jedoch nicht zu,da die Frauen niedrigere Ausgangswerte als die Männer aufweisen. Die bei der Frauengruppe im Herbst festgestellte Erniedrigung des diastolischen Blutdrucks muß von anderen Faktoren abhängig sein.Es drängt sich hier die Annahme jahreszeitlicher Reaktionsunterschiede auf,da auch M e i s s n e r (15) bei seiner Versuchsgruppe im September eine besonders starke Erniedrigung des diastolischen Blutdrucks feststellte.Eine jahreszeitliche Beeinflussung des Blutdrucks konnte auch L ü h r (4) beobachten,der bei einer Kur im Frühjahr eine Blutdrucksteigerung registrierte,obwohl die Durchschnittswerte des Blutdrucks nicht sonderlich niedrig waren.

Während bei der Männergruppe eine Neigung zur Pulsfrequenzerhöhung besteht,läßt sich bei den Frauen eine geringgradige Tendenz zur Herabsetzung der Pulsfrequenz im Verlauf der Kur nachweisen.Wahrscheinlich kann dies als Normalisierungseffekt der im Vergleich zu den Männern höheren durchschnittlichen Pulsfrequenz der Frauen angesehen werden.

Der Pulsatemquotient erfährt bei den Frauen und in noch stärkerem Maße bei den Männern während des Kurverlaufs

eine Steigerung.Nach H i l d e b r a n d t (5) ist eine Erhöhung des Pulsatemquotienten im Verlauf der Kur als Ausdruck einer Verschiebung zur ergotropen Reaktionslage zu werten.Da die durchschnittlichen Ausgangswerte des Pulsatemquotienten bei unseren beiden Untersuchungsgruppen im Herbst und im Frühjahr gleich sind (4,3) und bei der Männergruppe im Frühjahr eine relativ stärkere Erhöhung während der Kur eintritt,ist in Erwägung zu ziehen,ob im Frühjahr eine Neigung zur Ergotropie in der vegetativen Regulation besteht,die die Kurwirkung in entscheidender Weise mitformt.Die Erhöhung der Pulsfrequenz bei der Männergruppe im Frühjahr würde dem entsprechen.Die von L ü h r (4) im März/April beobachtete Blutdrucksteigerung sowie das von A s s m a n n (37) beschriebene leichte Blutdruckmaximum vom Januar bis April beweist ebenfalls eine jahreszeitlich bedingte Änderung der vegetativen Regulationsmechanismen mit Neigung zur Ergotropie im Frühjahr.Auf Grund dieser Ergebnisse erscheint eine Auswahl günstiger Kurzeiten ratsam, um die Wirkung der Kur in die gewünschten Bahnen zu lenken und einen spezifischen Kurerfolg zu erzielen.

Da sich in beiden Versuchsreihen beim Blutdruck eine Einstellung in hypotoner Richtung,beim Pulsatemquotienten eine Einstellung in ergotroper Richtung zeigte,kann eine allgemeine Verschiebung zur ergotropen oder trophotropen Reaktionslage,wie sie von M e i s s n e r (15) bzw. D i r n a g l (16) und D r e x e l (17) beschrieben worden ist,nicht bewiesen werden.Die Frage,ob die Erhöhung des Pulsatemquotienten im Verlauf einer balneophysikalischen Trainingskur als Zeichen einer Reaktion auf die aktive Übungsbehandlung zu werten und somit für den Kurerfolg entscheidend ist,bleibt offen und muß durch weitere Kurverlaufsbeobachtungen untersucht werden.Unserer Meinung nach wäre es durchaus denkbar,daß sich in dieser Erhöhung des Pulsatemquotienten ein akuter sympathicusstimulierender Trainingseffekt zeigt,aus dem letztlich ein Überwiegen des Vagotonus und sympathicus-hemmenden

Zustands resultiert.Diese gegensätzliche Wirkung wird in der Literatur als "Überlistung" des Neurovegetativums durch körperliches Training beschrieben. K r a u s und R a a b (38) heben hervor,daß die meisten klinischen Therapiemaßnahmen bei Herzerkrankungen anti-adrenerg sind und daß die Erreichung eines hochentwickelten Vagotonus und eines überwiegend sympathicus-hemmenden Zustands durch körperliches Training eine der wertvollsten prophylaktischen und therapeutischen Schutzmaßnahmen ist. In diesem Zusammenhang halten wir eine Nachkuruntersuchung gerade bei einer Trainingskur für besonders wichtig,um den Kurerfolg in vollem Umfang beurteilen zu können.

II. Phasenhafter Kurablauf

Die für den Kurerfolg entscheidende Neuordnung und Stabilisierung der vegetativen Regulationen kommt nach heutigen Vorstellungen nicht durch gleichmäßige,kontinuierliche Umstellungen,sondern durch phasenförmig ablaufende,reaktive Prozesse zustande,die Ausdruck eines periodischen Schwingungsvorganges im vegetativen Nervensystem sind.(H i l d e b r a n d t (5), H e n t s c h e l (12), M e i s s n e r (15)).Auf Grund von Schwankungen im subjektiven Befinden und auf Grund von periodischen Veränderungen vegetativer Funktionsgrößen im Verlauf der Kur konnten

H i l d e b r a n d t (5)
einen Rhythmus mit einer Periodendauer von 7-10 Tagen

H e n t s c h e l (12)
einen Rhythmus mit einer Periodendauer von 7 Tagen

M e i s s n e r (15)
einen Rhythmus mit einer Periodendauer von 13 Tagen

nachweisen.
Viele andere Autoren haben ebenfalls Reaktionsphasen im Verlauf der Kur festgestellt,die sich sowohl im subjektiven als auch im objektiven Bereich äußerten.Da die ge-

fundenen Kurreaktionen bzw. Kurkrisen in ihrem zeitlichen Auftreten variieren, wurde aus Gründen der Übersichtlichkeit folgende Tabelle zusammengestellt.

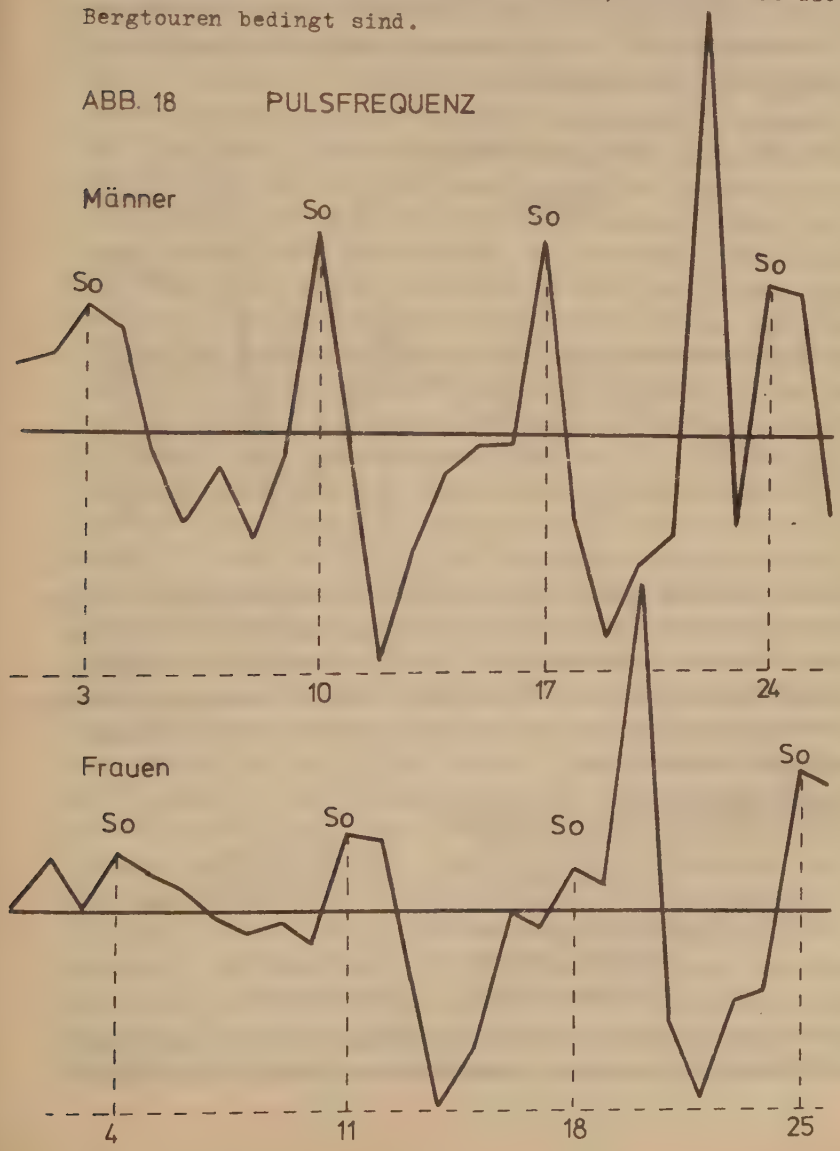
TAB. 15

Untersucher	Krisentage	Bezeichnung der Krisen
Cardinali	5.-6.Kurtag	crisi termali
Inama	3.-7.Kurtag	Badereaktion
Lühr	3.-8.Kurtag 19.-25.Kurtag	Adaptationsphase Umkehrphase
Hildebrandt u.Mitarb.	ca.10.Kurtag ca.20.Kurtag	1.Kurkrise 2.Kurkrise
Amelung	zw.2.u.3.Kurwoche	Klimakurreaktion
Jordan	10.-12.Kurtag in der 3.Kurwoche	Akklimatisationsreaktion mit Kurkrise Kurbelastungsreaktion
Jungmann	zw.10.u.20.Kurtag	Klimakurreaktion
Franke	8.-12.Kurtag 15.-19.Kurtag	1.Kurkrise 2.Kurkrise
Meissner	6.Kurtag 19.Kurtag	1.Kurkrise 2.Kurkrise

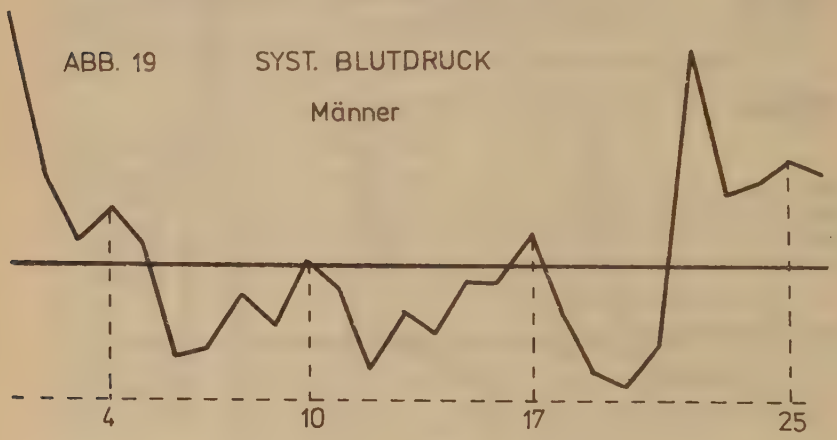
Durch unsere Untersuchungen können wir in Übereinstimmung mit H e n t s c h e l (12) eine siebentägige Periodik nachweisen. Die täglich registrierten funktionellen Kreislaufgrößen Blutdruck, Puls, Atmung und Pulsatemquotient lassen während des Kurablaufs in mehr oder weniger starker Ausprägung periodische stufenförmige Anstiege mit Höchstwerten im Bereich des 3./4., 10./11., 17./18., und 24./25.Kurtages erkennen.
Damit zeigt sich eine auffallende Wochenrhythmik in der Kreislaufregulation, wobei sich die Schwingungsmaxima bei beiden Untersuchungsgruppen am Ende jeder Kurwoche mani-

festieren.Anhand der Pulsfrequenzkurven (Abb.18),in denen die Sonntage besonders gekennzeichnet sind,läßt sich feststellen,daß die periodischen Erhöhungen sowohl bei der Frauen- als auch bei der Männergruppe mit den Sonntagen zusammenfallen.Die starken Pulssteigerungen am 20.bzw.22. Kurtag müssen hier außer acht bleiben,da sie durch die Bergtouren bedingt sind.

ABB. 18 PULSFREQUENZ



Es liegt die Annahme nahe, daß die erhöhten Meßwerte an den Sonntagen auf den verlängerten Ausgang der Patienten am Samstagabend (bis 22^{30}) zurückzuführen sind. Wie sich jedoch besonders an der Blutdruckkurve der Männergruppe (Abb. 19) nachweisen läßt, beginnen die Erhöhungen schon stufenförmig ab Mitte der Woche. Damit scheidet ein "Wochenendeffekt" als alleinige Ursache für diese Veränderung der Kreislauffunktionen aus.



Als Ergebnisse unserer subjektiven Befragungen lassen sich neben Befindensstörungen am Kuranfang und Kurende, die in der Literatur allgemein als Kureintrittsreaktion bzw. Abreiseeffekt gewertet werden, zwei weitere Verschlechterungsphasen im subjektiven Befinden bei beiden Untersuchungsgruppen feststellen.

<u>Erster krisenhafter Zeitpunkt:</u>

bei den Frauen : 8.-10.Kurtag
bei den Männern : 10.-14.Kurtag

<u>Zweiter krisenhafter Zeitpunkt:</u>

bei den Frauen : 16.-18.Kurtag
bei den Männern : 18./19.Kurtag

Bei einem Vergleich dieser Krisentage mit den periodisch auftretenden reaktiven Veränderungen im Kreislaufverhal-

ten fällt auf,daß es vornehmlich im Bereich der Schwingungsmaxima,nicht hingegen in den dazwischen liegenden Zeiträumen zu Verschlechterungen im subjektiven Befinden kommt.
Wie können diese Reaktionsphasen bzw.Kurkrisen gedeutet werden und welche Faktoren können wir für den periodischen Ablauf verantwortlich machen?
Die Tatsache,daß sich diese Reaktionsphasen durch die mit dem vegetativen System in engem Zusammenhang stehenden Kreislauffunktionsgrößen nachweisen lassen,berechtigt zu der Annahme,daß durch die Umweltreize das vegetative Nervensystem in einen periodischen Schwingungszustand versetzt wird.Diese Veränderungen im vegetativen Tonus manifestieren sich jedoch nicht nur in den Schwankungen vegetativer Funktionsgrößen,sondern auch im Befinden,da das subjektive Verhalten ebenso über das thalamisch-hypothalamische Zentrum gesteuert wird.Bei den Frauen tritt vor Ausbildung,bei den Männern nach Ausbildung des objektiv festgestellten Schwingungsmaximums eine Verschlechterung im subjektiven Befinden auf.Es wäre vorstellbar,daß gerade die Ausbildung und Rückbildung des Schwingungsmaximums mit einer Labilität der vegetativen Regulationsfähigkeit einhergeht,die als Störung im subjektiven Befinden empfunden wird.
Nach Hildebrandt (5) und Meissner (15) kommt es zum Zeitpunkt der Kurkrise zu einer ergotropen bzw.hypertonen Einstellung des vegetativen Systems.
Wir können dies auf Grund unserer Untersuchungsergebnisse nicht generell bestätigen,da sich bei der Frauengruppe zum Zeitpunkt der ersten Kurkrise nur eine leichte Atemfrequenzerhöhung,zum Zeitpunkt der zweiten Kurkrise zwar ein Anstieg von Puls-,Atemfrequenz und Pulsatemquotient, jedoch eine Erniedrigung des Blutdrucks zeigt.Bei der Männergruppe ist allerdings auch bei uns eine hypertone Einstellung zum Zeitpunkt der ersten Kurkrise infolge einer Erhöhung von Blutdruck,Pulsfrequenz und Pulsatemquotient erkennbar.Da jedoch die Verschlechterung im subjektiven

Befinden ihren Tiefpunkt wohl im Bereich der periodischen Erhöhungen, jedoch nicht zum Zeitpunkt des maximalen Ausschlags erreicht, neigen wir eher dazu, für das Auftreten der Krisentage eine Labilität im Regulationsvermögen des Organismus als eine ergotrope Einstellung des vegetativen Systems verantwortlich zu machen.

Eine Verstärkung der zweiten Kurkrise gegenüber der ersten Krise, wie sie Meissner (15) festgestellt und auf die Steigerung der therapeutischen Reize im Verlauf der Kur zurückgeführt hat, konnte von uns bei keiner Untersuchungsgruppe beobachtet werden. Die zweite Befindensverschlechterung bei der Männergruppe am 18./19. Kurtag finden wir sogar nur sehr schwach ausgeprägt.

Während Hildebrandt (5), Jungmann (13) und Jordan (11) eine erhöhte Streuung der Meßwerte zu den Zeitpunkten der Kurkrisen fanden, können wir eine Häufung von Streuungserhöhungen während der Kurkrisen weder bei der Frauen- noch bei der Männergruppe feststellen. Lediglich in der Besserungsphase nach der ersten Krise der Frauen im Bereich des 12.-14. Kurtages ist eine Streuungszunahme erkennbar, die sich vorwiegend auf die subjektiven Befragungen bezieht. Dies ist wahrscheinlich darauf zurückzuführen, daß das Patientengut während der Krise im allgemeinen gleichmäßig reagiert, während die Besserung des Befindens nach der Krise bei den einzelnen Patienten verschieden rasch erfolgt.

Ob die bei unseren Untersuchungen in Buching festgestellte Wochenrhythmik eine rein kurbedingte Erscheinung ist oder ob sie schon vor Kurantritt in der häuslichen Umgebung bestand, soll im folgenden diskutiert werden.

In Anbetracht der Tatsache, daß die rhythmischen Reaktionsphasen gerade am Wochenende nachweisbar sind, wäre es durchaus möglich, daß schon zuhause durch die Unterbrechung des beruflichen Lebens an jedem freien Wochenende ein rhythmischer Reiz auf den menschlichen Organismus einwirkt, der zu rhythmischen Veränderungen der vegetativen Funktionen führt. Wir könnten also die anhand funktioneller Kreislauf-

größen objektivierte 7 tägige Periodik dadurch erklären, daß ein schon im Alltagsleben vorhandener wöchentlicher Rhythmus sich in die Zeit des Kurablaufs hineinerstreckt und fortsetzt.Wenn dies der Fall wäre,müßte bei den Patienten auch zuhause eine derartige Rhythmik im Kreislaufverhalten nachweisbar sein.Dagegen sprechen die Untersuchungsergebnisse von M e i s s n e r (15),der nur bei Kurenden,nicht hingegen bei ortsansässigen Nichtkurenden eine Rhythmik in der vegetativen Reaktionslage feststellte.Es erscheint daher gerechtfertigt,andere,in direktem Zusammenhang mit dem Kurgeschehen stehende Ursachen für die rhythmischen Vorgänge in Erwägung zu ziehen.Mit einer Reihe anderer Autoren sind auch wir der Ansicht,daß eine entscheidende Rolle dem Milieu- und Klimawechsel zukommen muß.Die andersartigen Umgebungsbedingungen am Kurort stellen einen Reiz dar,der zu reaktiven Vorgängen und damit zu einer Umstellung der Regulationen und Funktionen im menschlichen Organismus führt.Warum diese Vorgänge gerade in Form einer 7 tägigen Periodik ablaufen,läßt sich wahrscheinlich durch die während der Kur einwirkenden therapeutischen Reize erklären,die entsprechend dem Buchinger Therapieprogramm in einer genau eingehaltenen wöchentlichen Rhythmik erfolgen.Auch H i l d e b r a n d t (5) hebt hervor,daß dem Kurprozeß eine periodisch ablaufende vegetative Gesamtumschaltung zugrunde liegt,die durch therapeutische Reize ausgelöst bzw.aufrechterhalten wird.

Da sich bei unseren Untersuchungen die Periodik nicht bei allen Meßgrößen z.B. Atmung und diastolischer Blutdruck gleich stark ausprägt,muß angenommen werden,daß diese Funktionsgrößen entweder schwerer auslenkbar sind oder daß sie zusätzlich von anderen Funktionssystemen des Körpers beeinflußt werden und deshalb die Schwingungen des vegetativen Nervensystems nicht so klar erkennen lassen.

Bei der Frauengruppe bleibt der zu erwartende periodische Blutdruckanstieg am 18.Kurtag aus.Ob hierbei exogene Einflüsse eine Rolle spielen,soll später diskutiert werden.

III. Kurzfristige reaktive Schwankungen als direkte Folge therapeutischer Reize

Die täglichen Veränderungen der Untersuchungsgrößen lassen bei Vergleich mit dem Therapieplan keine kurzfristigen reaktiven Schwankungen erkennen, die als direkte Folge balneophysikalischer Anwendungen aufzufassen wären. Dagegen zeigt sich, daß die im Rahmen der aktiven Bewegungstherapie unternommene 1 1/2 tägige Bergtour am Ende der 3. bzw. Anfang der 4. Kurwoche erhebliche Reaktionen im Organismus ausgelöst hat. Auch die ganztägige Wanderung der Frauen am 12. Kurtag hatte eine kurzfristige, nachweisbare Veränderung im Kreislaufverhalten zur Folge.

Bei beiden Untersuchungsgruppen konnten wir durch unsere Untersuchungen auf der Berghütte am 20. bzw. 22. Kurtag neben einer außerordentlichen Befindensbesserung eine Erhöhung von Pulsfrequenz, Atemfrequenz und systolischem Blutdruck feststellen. Für diese sehr eindrucksvolle Veränderung der Kreislaufgrößen kommen als Wirkfaktoren einerseits der Höhenwechsel von 800m auf ca. 2000m, andrerseits ein körperlicher Trainingsreiz durch die mehrstündige Tour am Tag vor der Messung in Betracht. Da nach einer körperlichen Anstrengung im allgemeinen eine Neigung zum Vagotonus besteht, nicht hingegen eine sympathicotone bzw. hypertone Kreislaufsituation zu erwarten ist, müssen wir annehmen, daß die entscheidende Rolle dem Höhenwechsel zukommt. In diesem Zusammenhang ist interessant, daß die Frauengruppe nach der ganztägigen Wanderung in der Ebene am 12. Kurtag infolge der körperlichen Anstrengung ausgesprochen vagoton mit starker Erniedrigung der Pulsfrequenz und des diastolischen Blutdrucks reagierte.
Daß auch schon in mittleren Höhen (1200-2500 m) die physiologischen Wirkungen des Höhenklimas wie Schlaflosigkeit, Veränderung des Atemvolumens, Erhöhung der Erregbarkeit des Nervensystems etc. eindeutig zu beobachten sind, wird uns von M u r a l t (39) berichtet. M u r a l t (39) fand bei Höhenwechsel bzw. bei der Umstellung auf das Höhenklima eine

gleichzeitige Tonuserhöhung im sympathischen und parasympathischen Nervensystem und bezeichnet dies als Höhenamphotonie.Nach J u n g m a n n und H a u s (13) sind die Erscheinungen der Amphotonie je nach Individuum und erreichter Höhe stunden- bis tagelang nachweisbar.

Unsere Ergebnisse bei den Messungen auf der Hütte wiesen zwischen der Frauen- und Männergruppe zum Teil Unterschiede auf.Während die Atemfrequenz bei den Frauen hochgradig beschleunigt ist und eine hohe Streuung aufweist,ist sie bei den Männern weitaus weniger erhöht und nicht mit einer Streuungszunahme verbunden.Daraus resultiert bei den Frauen eine Erniedrigung,bei den Männern eine Erhöhung des Pulsatemquotienten.(siehe Abb.Seite 110 und 113)

Welche Faktoren für diese unterschiedliche Höhenreaktion bei Frauen und Männern verantwortlich sind,kann letztlich nicht eindeutig entschieden werden.Um eine physiologische Höhenwirkung beurteilen zu können,schlägt M u r a l t (39) vor,neben einer Berücksichtigung der Dauer des Höhenaufenthaltes sowie der körperlichen Betätigung während dieser Zeit u.a.zu beachten,welche zusätzlichen Klimafaktoren einwirken und ob der Anstieg rasch oder langsam,aktiv oder passiv erfolgte.Da bei unseren beiden Untersuchungsgruppen eine Einheitlichkeit hinsichtlich der erreichten Höhe und der Dauer des Aufenthaltes bestand und auch die körperlichen Anstrengungen vergleichbar waren,sind als Ursache für das verschiedene Reaktionsverhalten konstitunelle Unterschiede,Klimafaktoren und der verschieden rasch erfolgte Höhenwechsel in Erwägung zu ziehen.
Bei der Frauengruppe erfolgte im Gegensatz zur Männergruppe,die vom Tal aus aufstieg,der Höhenwechsel mit der Bergbahn. J u n g m a n n (13) konnte bei seinen Untersuchungen feststellen,daß es zu mehrphasischen Reaktionen kam, wenn die Beförderung der Patienten sehr rasch mit der Seilbahn erfolgte,daß diese Reaktionen hingegen nach einer langsameren Bergfahrt mit dem Omnibus ausblieben.Er bezeichnet die Bergbahnfahrt als eine Art "Kreislauftraining" ohne Muskelanstrengung,das zur Therapie bei funktio-

nellen Kreislaufbeschwerden ausgenützt werden könnte, bei organischen Kreislaufstörungen dagegen unterbleiben sollte. In Anbetracht dieser Untersuchungsergebnisse Jungmanns (13) spielt die verschiedene Art des Höhenwechsels als Ursache für die verschiedene Reaktionsweise unserer beiden Untersuchungsgruppen sicher eine Rolle.
Nicht außer acht lassen dürfen wir aber auch jahreszeitliche Klimafaktoren, da die Männergruppe im Frühjahr, die Frauengruppe im Herbst untersucht wurde.

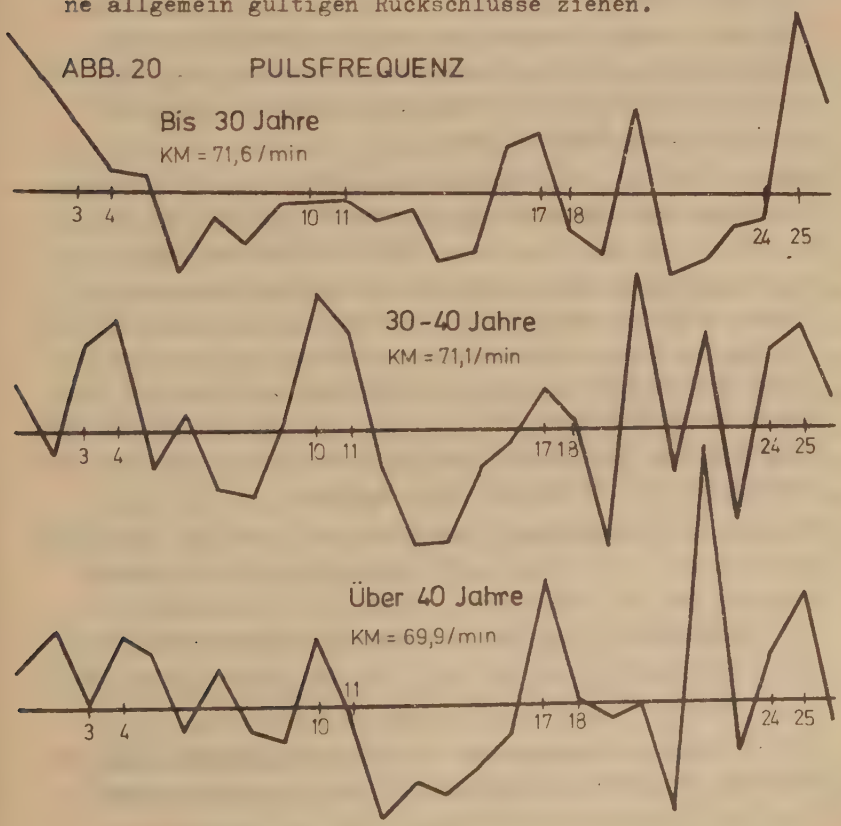
Nach der Rückkehr ins Sanatorium läßt sich besonders bei der Frauengruppe eine starke Herabsetzung der Pulsfrequenz feststellen. In gleicher Weise zeigte sich bei einer Versuchsreihe von Halhuber, Hierholzer, Jungmann und Krauss (40) in Obergurgl eine auffällige Pulsfrequenzabnahme nach einer 2 1/2 tägigen Skitour mit Übernachtung in 3000 m Höhe. Es konnte nachgewiesen werden, daß es sich hierbei um einen eindeutigen Rückkehreffekt von 3000 auf 2000 m Höhe handelte. Bei unseren Untersuchungen spielt sicher neben einem klimatisch bedingten Rückkehreffekt auch ein vagustonisierender Trainingseffekt als Nachwirkung auf die körperlichen Anstrengungen der Bergtour eine Rolle.

IV. Reaktionsunterschiede zwischen den nach Alter, Wetterfühligkeit und Trainingszustand unterteilten Gruppen

a) Gruppenunterteilung nach Alter

Mit der Frage, ob eine Kur auf ältere Patienten in anderer Weise einwirkt als auf jüngere, haben sich insbesondere Inama, Halhuber und Haus (41) befaßt. Ihre Untersuchungen ergaben, daß das Lebensalter keinen entscheidenden Einfluß auf die Art des Kurablaufs hat. Unsere Versuchsreihen führen grundsätzlich zu dem gleichen Ergebnis, da sich bei den meisten Untersuchungsgrößen keine Altersunterschiede im Reaktionsverhalten während der Kur nachweisen ließen. Als einzige

objektive Meßgröße läßt die Pulsfrequenz Reaktionsunterschiede erkennen. Wie schon im Ergebnisteil erwähnt wurde, zeichnen sich die 30-40 Jährigen gegenüber den anderen Altersgruppen durch besonders starke Schwankungen der Pulsfrequenz im Verlauf der Kur aus. Während die Periodik bei ihnen schon von Kurbeginn an sehr ausgeprägt ist, treten die periodischen Erhöhungen bei den Patienten bis zu 30 Jahren und bei den über 40 Jährigen erst in der zweiten Kurhälfte in eindeutiger Form in Erscheinung. (Abb 20)
Ob man jedoch anhand dieses Einzelergebnisses auf eine nach Lebensalter unterschiedliche Schwingungs- bzw. Reaktionsfähigkeit des Vegetativums auf physikalische Umweltreize schließen kann, bleibt fraglich. Man kann daraus keine allgemein gültigen Rückschlüsse ziehen.



b) Gruppenunterteilung nach Wetterfühligkeit

B o c k (42) fand bei subjektiv Wetterfühligen eine erhöhte Ausgangslage folgender Kreislaufgrößen : Blutdruck, Puls, Herzminutenvolumen, Schlagvolumen sowie eine erhöhte funktionelle Labilität mit vermehrter Erregbarkeit des sympathico-adrenalen Systems. Auf Grund unserer Untersuchungen können wir den Nachweis einer Kreislauffunktionsstörung bei den Wetterfühligen nicht erbringen, da sich die wetterfühligen Frauen hinsichtlich der Ausgangslage der Kreislaufgrößen genau entgegengesetzt verhalten wie die wetterfühligen Männer. Während wir bei den wetterfühligen Frauen einen niedrigeren Blutdruck und eine höhere Pulsfrequenz als bei den nicht wetterfühligen Frauen feststellen können, zeichnen sich die wetterfühligen Männer durch einen höheren Blutdruck und eine niedrigere Pulsfrequenz gegenüber den nicht wetterfühligen Männern aus.

Nach A m e l u n g (10) ist Wetterfühligkeit das Symptom einer vegetativen Regulationsstörung. Er bezeichnet Wetterfühlige als vegetativ labile Menschen. Infolge dieser vegetativen Labilität müßten sich die von uns als Phasen erhöhter Labilität bezeichneten Kurkrisen in ganz besonderem Maße im subjektiven Befinden der Wetterfühligen äußern. Das ist auch tatsächlich der Fall. Bei den nicht Wetterfühligen stellte sich heraus, daß sie an den krisenhaften Zeitpunkten in der Regel keine oder nur geringfügige Befindensstörungen angaben.

Bei den wetterfühligen Männern machen sich zum Zeitpunkt der 1. Krise (10.-14. Kurtag) in sämtlichen Befragungspunkten, zum Zeitpunkt der 2. Krise (18./19. Kurtag) nur bei Stimmung und lokalen Beschwerden erhebliche Verschlechterungen bemerkbar, die bei den nicht wetterfühligen Männern nicht einmal angedeutet sind.

Innerhalb der Frauengruppe ist die Verschlechterung des körperlichen und seelischen Befindens im Bereich der 1.

Krise (8.-10.Kurtag) besonders bei den wetterfühligen Frauen ausgeprägt.Außerdem fällt bei den wetterfühligen Frauen zum Zeitpunkt der 2.Krise (16.-18.Kurtag) eine erhebliche Verschlechterung des Schlafes im Gegensatz zu den nicht Wetterfühligen auf.

Auf Grund dieser Ergebnisse zeigt sich,daß die von uns als Kurkrisen bezeichneten Kurabschnitte von den Wetterfühligen als besonders krisenhaft empfunden werden. Da die Wetterfühligen als vegetativ labile Menschen gelten,ist dies ein Beweis dafür,daß für das Auftreten der Kurkrisen die Stabilität bzw.Labilität in den vegetativen Regulationen von ausschlaggebender Bedeutung ist.

Im Kurvenverlauf der objektiven Meßgrößen manifestieren sich keine eindeutigen Unterschiede zwischen Wetterfühligen und nicht Wetterfühligen.Es scheinen sich bei den vegetativ labilen Patienten kurbedingte,periodische Schwingungen des vegetativen Systems vornehmlich in Befindensstörungen zu äußern,ohne daß objektive Befunde zu erheben sind.

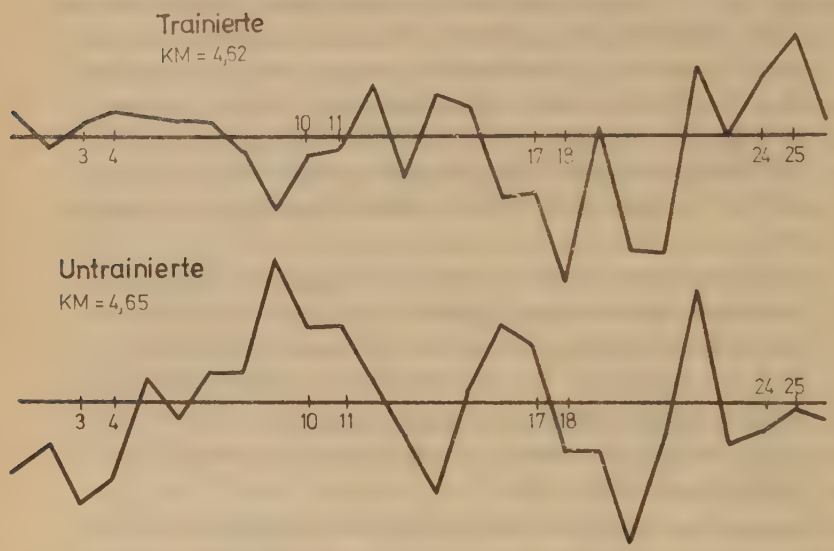
Da wetterfühlige Patienten auf Witterungseinflüsse besonders empfindlich reagieren,muß überprüft werden,ob nicht biotrope Wetterlagen für die Befindensverschlechterungen verantwortlich zu machen sind.In einem nachfolgenden Diskussionspunkt wird untersucht,ob der durch das Kurgeschehen ausgelöste Schwingungsvorgang des vegetativen Systems oder ob exogene Witterungseinflüsse eine primäre Rolle bei der Auslösung der krisenhaften Befindensstörungen spielen.

c)<u>Gruppenunterteilung nach dem Trainingszustand</u>

Zwischen Trainierten und Untrainierten können wir anhand der Blutdruck-,Pulsfrequenz- und Atemfrequenzschwankungen während der Kur keine Unterschiede im Kreislaufverhalten objektivieren.Bei Vergleich der Verlaufskurven des Pulsatemquotienten (Abb.21) fällt aller-

dings auf, daß dieser bei den Untrainierten bis zum 9. Kurtag stufenförmig ansteigt, bei den Trainierten dagegen konstant bei Kurmittelwerten bleibt.

ABB. 21 PULSATEMQUOTIENT



Dies ist mit großer Wahrscheinlichkeit auf eine unterschiedliche Reaktion auf die ersten therapeutischen Anwendungen zurückzuführen, wobei die Untrainierten offensichtlich im Gegensatz zu den Trainierten eine hypertone Einstellung des vegetativen Nervensystems erfahren. Wir sehen darin eine Parallele zu R a a b s (43) Erfahrungen, der bei Untrainierten ein Überwiegen des Sympathicotonus, bei Trainierten ein Überwiegen des Vagotonus feststellte. Auch die höheren Werte der Pulsfrequenz bei unseren untrainierten Patienten (Kurmittelwert: 72,3 Schläge pro Min.) im Gegensatz zu den Trainierten (Kurmittelwert: 68,8 Schläge pro Min.) sprechen dafür.

Abschließend zu diesem Punkt der Diskussion sei bemerkt, daß die beim Patientenkollektiv und den beiden Untersuchungsgruppen festgestellten rhythmischen Reaktionsphasen in den Kurven der verschiedenen Untergruppen nicht bei allen Meßgrößen in gleicher Ausprägung vorhanden sind. Zweifellos kommt dies durch die geringere Personenanzahl zustande, die den Kurven zugrunde liegt, wodurch die Periodik nicht mehr in vollem Umfang zur Geltung kommt.
Eine genaue Überprüfung, welchen Einfluß das Alter, die vegetative Ausgangslage und die Konstitution speziell auf die Phasenlage bzw. Periodendauer der rhythmischen, objektivierbaren Kurvorgänge hat, muß anderen Untersuchern, die auf ein größeres Patientenkollektiv zurückgreifen können, überlassen werden.

V. Beeinflussung des Kurablaufs durch das Wettergeschehen

Mit Hilfe des im Kapitel Methodik beschriebenen, statistischen Verfahrens unterzogen wir den Einfluß der Lufttemperaturen sowie den Einfluß der Wetterphasen nach U n g e h e u e r auf den Kurablauf einer besonderen Prüfung.

Wir konnten eindeutige Zusammenhänge zwischen den täglich registrierten L u f t t e m p e r a t u r e n und den Schwankungen der Kreislaufgrößen, des subjektiven Befindens, insbesondere des Schlafes während des Kurablaufes nachweisen.
Das subjektive Befinden verhielt sich unter dem Einfluß verschieden hoher Außentemperaturen bei der Frauen- und Männergruppe gleich. Bei Anstieg von Temperatur, täglicher Temperaturdifferenz und Temperaturverwerfung bestand eine Neigung zur Verschlechterung des subjektiven Befindens, bei Absinken der genannten Temperaturelemente dagegen eine Neigung zur Befindensbesserung. In Gegensatz dazu stehen die Ergebnisse von H a y l e r (18), die in Oberstdorf bei Kaltlufteinbruch eine Verschlechterung im

subjektiven Befinden der untersuchten Kurpatienten fand. Hieraus können wir schließen,daß nach Erreichen eines gewissen Schwellenwertes Kaltluft ebenso wie Warmluft zu Befindensstörungen führen kann.Daß bei unseren beiden Untersuchungsgruppen gerade Warmluft zu Verschlechterungen des Befindens führte,hängt wahrscheinlich damit zusammen, daß während beider Untersuchungsmonate übernormale,für die Jahreszeit zu hohe Temperaturen vorherrschend waren. Demzufolge wurde eine Erniedrigung der Außentemperaturen als besonders angenehm empfunden.

Auf Schlaf und Kreislauf wirkten sich die Temperaturschwankungen im Verlauf der Kur bei den beiden Untersuchungsgruppen in verschiedener Weise aus.Bei der Männergruppe läßt sich mit zunehmender Temperatur und Temperaturverwerfung eine Erhöhung der Kreislaufgrößen und eine Verschlechterung des Schlafes feststellen.Bei der Frauengruppe zeigen sich Widersprüche,da zwar mit zunehmender Temperatur eine Erhöhung der Kreislaufgrößen,mit zunehmender Temperaturdifferenz und Temperaturverwerfung dagegen eine Erniedrigung der Kreislaufgrößen und eine Besserung des Schlafes zu finden ist.

Da in der täglichen Temperaturdifferenz und in der Temperaturverwerfung die zeitliche Änderung sowie die Höhe der Temperaturabweichung enthalten ist,kann in Erwägung gezogen werden,daß neben den Absolutwerten der Temperatur auch der Geschwindigkeit und dem Ausmaß ihrer Änderung eine besondere Bedeutung zukommt.Es wäre denkbar,daß bei rasch erfolgenden,starken Temperaturschwankungen,d.h.dann, wenn der meteorologische Reiz hinsichtlich seiner Stärke und Anstiegssteilheit einen gewissen Schwellenwert überschreitet,die Regulationen des Körpers "entgleisen" bzw. andere Regulationsmechanismen in Gang gesetzt werden.

Eine solche Umkehr der Reizwirkung infolge überschwelliger Temperaturreize könnte als Ursache für die gegensätzlichen biometeorologischen Korrelationen bei Temperatur einerseits,Temperaturdifferenz und Temperaturverwerfung andererseits bei unseren Frauen angenommen werden.

Wir sind uns jedoch darüber im Klaren,daß diese Theorie

im Rahmen unserer Untersuchungen nicht bewiesen werden kann, zumal derartige Unterschiede in den Korrelationen bei der Männergruppe fehlen und jahreszeitliche sowie konstitutionelle Faktoren nicht ausgeschlossen werden können.

Besonders hervorheben wollen wir in diesem Zusammenhang die Untersuchungsergebnisse von S t r a u b e und S c h o l z (24), die nachweisen konnten, daß durch meteorologische Reize primär der Parasympathikus und gegenregulatorisch der Sympathikus erregt wird und daß es je nach der vegetativen Ausgangslage zu einer Umkehr der Reizwirkung kommen kann. Vielleicht ist es aus diesem Grunde nicht möglich, einheitliche, allgemein gültige Zusammenhänge zwischen meteorologischen Daten und biologischen Größen zu finden.

Da wir die Korrelationen nicht durch Vergleich der einzelnen Kreislaufgrößen, sondern durch Vergleich des Kreislauffaktors (zusammengefaßte Kreislaufgrößen) mit den Temperaturelementen erhielten, kann auch nicht ausgeschlossen werden, daß die scheinbar widersprüchlichen Korrelationen dadurch zustande kommen, daß einzelne im Faktor enthaltene Kreislaufgrößen in verschiedener, vielleicht entgegengesetzter Weise unter dem Einfluß der Lufttemperatur eine Veränderung erfahren.

Zusammenfassend kann gesagt werden, daß Warmluft bzw. Kaltluft sowohl eine Erhöhung als auch eine Erniedrigung der Kreislaufgrößen zur Folge haben kann. Dies stellt eine Parallele zu den Feststellungen von B e c k e r , C a t e l und Mitarbeiter (21) dar. Diese fanden, daß durch Warmfronten sowie durch Kaltfronten beide Anteile des vegetativen Nervensystems erregt werden können. Unsere Untersuchungen zeigten außerdem, daß sich Warmluft und Kaltluft auf den Schlaf sowohl im Sinne einer Besserung als auch im Sinne einer Verschlechterung auswirken können. Eine Verschlechterung des Schlafes ging dabei mit einem Anstieg, eine Besserung des Schlafes mit einem Absinken der Kreislaufgrößen einher.

Ein Zusammenhang zwischen den W e t t e r p h a s e n nach U n g e h e u e r ,wie er von U n g e h e u e r (26),von A s s m a n n und W a r m b t (28) sowie von M ü c h e r (29) festgestellt wurde,ließ sich nur bei der Frauengruppe nachweisen.Bei Wetterphase 4 bestand eine Neigung zu Befindensstörungen und zu einer Erniedrigung des Kreislauffaktors.Die Tatsache,daß die Wetterphase 4 bei unserer Männergruppe keine statistisch gesicherten Korrelationen erkennen ließ,wirft die Frage auf,ob eventuell diese Wetterphase im Frühjahr weniger wirksam als im Herbst ist.

Auf Grund unserer statistischen Ergebnisse stellt sich heraus,daß sich gewisse biometeorologische Zusammenhänge deutlicher bei meteorologischen Einzelelementen (Temperatur) als bei meteorologischen Komplexgrößen (Wetterphasen) zeigen.

Neben der Beeinflussung des Kurablaufs durch die herrschenden Lufttemperaturen und Wetterphasen interessiert im Rahmen dieser Arbeit ganz besonders,ob die vornehmlich bei den Wetterfühligen auftretenden krisenhaften Befindensverschlechterungen während der Kur durch e x o g e n e Witterungseinflüsse hervorgerufen sind oder ob e n d o g e n e ,durch die Kur induzierte Schwingungen im vegetativen System für das Auftreten dieser Krisen verantwortlich sind.

In Übereinstimmung mit F r a n k e (14),der einen zeitlichen Zusammenhang zwischen Kurkrisen und biotropen Wetterlagen fand,können auch wir zum Zeitpunkt der Krisen auffallende Wettererscheinungen nachweisen.(siehe Tab. S.69)
Bei der Männergruppe setzte im Bereich der 1.Kurkrise (10.-14.Kurtag) eine außerordentliche Wetterverschlechterung ein.In der Nacht vom 10.auf den 11.Kurtag kam es zu starken Stürmen,die sogar bei Nichtkurenden (Angestellte des Sanatoriums) zu erheblichen Schlafstörungen führten.Nach stärkeren Schneefällen war am 13./14.Kurtag ein

plötzlicher Temperaturanstieg zu verzeichnen,der sonniges und föhniges Wetter zur Folge hatte.Wie aus dem Monatlichen Witterungsbericht für Südbayern hervorgeht, wurde infolge der gesteigerten Warmluftzufuhr eine Neigung zu Allgemeinbeschwerden und Kreislaufstörungen registriert.(Wetterstation Bad Tölz).Zum Zeitpunkt der 2. Kurkrise der Männer am 18./19.Kurtag lassen sich keine derartigen Änderungen im lokalen oder großräumigen Wettergeschehen nachweisen.
Bei der Frauengruppe steht die 1.Kurkrise am 8.-10.Kurtag mit der Ausbildung,die 2.Kurkrise am 16.-18.Kurtag mit der Rückbildung einer Tiefdruckstörung bzw.Schlechtwetterperiode in Koinzidenz.Im Bereich des 6.-10. und 17.-19.Kurtages trafen intensive,stark biotrope Warmluftwellen ein.Der Wetterstation Bad Tölz wurden in diesen Zeiträumen gehäuft Befindensstörungen und Kreislaufbeschwerden von den Kurärzten gemeldet.

Da sich also während der Kurkrisen komplexe Wettervorgänge sowie auffallende Temperaturschwankungen nachweisen lassen,kann eine Beeinflussung des subjektiven Befindens durch das Wettergeschehen nicht in Abrede gestellt werden.So zeigt sich bei vergleichender Betrachtung der 2.Kurkrisen der Frauen und Männer,daß eine Verstärkung der krisenhaften Erscheinungen durch meteorologische Reizwirkungen möglich ist.

Die 2.Kurkrise der Frauen war begleitet von einem steilen Anstieg von Temperatur,täglicher Temperaturdifferenz und Temperaturverwerfung sowie von der Wetterphase 4 und führte zu einer Verschlechterung von Schlaf,Stimmung,körperlichem Allgemeinbefinden und lokalen Beschwerden.Außerdem kam es statt des zu erwartenden periodischen Blutdruckanstiegs zu einer Blutdrucksenkung,die auch S c h e i d (44), A m e l u n g und B a u r (20) sowie H i l l e (45) bei Warmlufteinbrüchen feststellen konnten.Bei den Männern war die 2.Kurkrise kaum ausgebildet und äußerte sich nur in der Angabe lokaler Beschwerden.In diesem Kurabschnitt herrschte ein ausnehmend ruhiges,ausgeglichenes Schönwetter ohne jede meteorologische Reizwirkung.

Dies ist ein Zeichen dafür,daß das Wettergeschehen die Kurkrisen beeinflußt.

Ob aber die Kurkrisen durch Witterungseinflüsse allein verursacht werden,muß in Zweifel gezogen werden.Dafür bieten sich mehrere Beweise an.

Obwohl bei den Männern am 18./19.Kurtag jeglicher Witterungseinfluß infolge der ausgeglichenen Schönwetterlage ausgeschlossen werden kann,kam es bei den Wetterfühligen zu einer Verstärkung lokaler Beschwerden,zu einer angedeuteten zweiten Krise.

Als weiterer Beweis dafür,daß die Kurkrisen nicht ausschließlich durch Witterungsschwankungen ausgelöst werden,kann angeführt werden,daß die Reaktionsphasen periodisch auftreten,daß aber die Wetterlage nicht einer solchen genauen Periodik unterworfen ist.Während der Kurzeit der Männer zeigen sowohl die Lufttemperatur als auch die relative Luftfeuchtigkeit (siehe Abb.S.72) einen kontinuierlichen,stufenförmigen Anstieg ohne periodische Schwankungen.Es besteht also hier keine Kongruenz mit den festgestellten subjektiven und objektiven Reaktionsphasen.

Schließlich kann noch als Beweis herangezogen werden,daß dieselben meteorologischen Reize,die eine Kurkrise verstärken konnten,nicht in der Lage waren,während anderer Kurabschnitte Verschlechterungen des subjektiven Befindens auszulösen.So führte der plötzliche Wetterumschlag am 7.Kurtag der Männer zu keinerlei Befindensstörungen. Aus diesem Ergebnis können wir folgern,daß meteorologische Reize vorwiegend im Bereich der Kurkrisen wirksam werden,während in den dazwischen liegenden Zeiträumen trotz vorhandener Witterungseinflüsse keine biotropen Erscheinungen nachzuweisen sind.

Auf Grund obiger Überlegungen kann angenommen werden,daß die Kurkrisen nicht durch Witterungseinflüsse verursacht werden.Wahrscheinlich kommt es infolge der kurbedingten Umstellungen zu Phasen vegetativer Labilität,die entsprechend dem Kurrhythmus periodisch verlaufen.Während

dieser Krisen besteht wahrscheinlich eine besondere Anfälligkeit auf Witterungseinflüsse,die sich in einer Verstärkung der Krisen,besonders bei den Wetterfühligen auswirken.

Auch F r a n k e (14) fand,"daß die vegetative Umschaltung unter einer Kur den Patienten zeitweilig sehr wetterfühlig macht und nun ihrerseits durch die meteorotropen Reize maßgeblich mitbeeinflußt wird." Nach ihm besteht infolge dieser vegetativen Umschaltung vom 5.Kurtag an eine Bereitschaft zur Krise,die u.a. besonders durch Witterungseinflüsse ausgelöst wird.Seine Untersuchungen an ca. 750 Patienten ergaben eine Häufung von Kurkrisen im Bereich des 8.-12. und 15.-19.Kurtages,sodaß auch hierin eine weitgehende Übereinstimmung mit unseren Ergebnissen besteht.

G. ZUSAMMENFASSUNG

1. Im Sept./Okt. 1967 und im März/April 1968 wurde im Sanatorium Buching der LVA-Schwaben (bei Füssen im Allgäu) an 2 Gruppen von insgesamt 66 Patienten durch Befragungen nach dem subjektiven Befinden,durch Messungen der Kreislaufgrößen Blutdruck,Pulsfrequenz,Atemfrequenz sowie durch Bestimmung des Pulsatemquotienten der Verlauf einer vierwöchigen balneophysikalischen und bewegungstherapeutischen Kur untersucht.

2. Im Verlauf der Kur konnten beim systolischen und diastolischen Blutdruck Normalisierungstendenzen,d.h.ein Ansteigen niedriger Ausgangswerte und ein Absinken hoher Ausgangswerte festgestellt werden.Eine Neigung zur ergotropen bzw. trophotropen Einstellung des vegetativen Nervensystems gegen Ende der Kur ließ sich nicht nachweisen,da der systolische und diastolische Blutdruck während der Kur abfiel, der Pulsatemquotient dagegen anstieg.

3. Es traten während des Kurablaufes periodische Schwankungen der Kreislaufgrößen auf,die sich besonders bei der Pulsfrequenz,beim systolischen Blutdruck und beim Pulsatemquotienten objektivieren ließen und Schwingungsmaxima im Bereich des 3./4.,10./11.,17./18.und 24./25.Kurtages zeigten.Damit zeichnete sich ein phasenhafter Kurablauf mit einer Periodendauer von 7 Tagen,d.h.ein Wochenrhythmus ab.Vom 8.(10.)-12.(14.)Kurtag und vom 16.-18.Kurtag, also im Bereich der objektivierten Reaktionsphasen machten sich als Ausdruck krisenhafter Labilisierungen Verschlechterungen im subjektiven Befinden der Patienten bemerkbar.

4. Die im Rahmen der Terrainkuren unternommene Bergtour löste bei beiden Untersuchungsgruppen erhebliche Reaktionen aus, die auf den Höhenwechsel und die körperliche Anstrengung zurückzuführen sind.Die morgendlichen Messungen nach Übernachtung auf der Höhe ergaben eine Erhöhung von Pulsfrequenz,Atemfrequenz und systolischem Blutdruck.Der Pulsatemquotient zeigte bei den beiden Untersuchungsgruppen ein gegensätzliches Verhalten.Am Morgen nach der Rückkehr ins Sanatorium konnte eine auffallend niedrige Pulsfrequenz festgestellt werden,die bei einer der beiden Patientengruppen mehrere Tage lang nachweisbar war.

5. Die Gruppenunterteilungen nach Alter,Wetterfühligkeit und Trainingszustand führten nur bei den Wetterfühligen zu dem Ergebnis eindeutiger Reaktionsunterschiede,die sich vorwiegend im subjektiven Befinden äußerten.Die festgestellten krisenhaften Befindensstörungen im Bereich des 8.(10.)-12.(14.) und 16.-18.Kurtages traten fast ausschließlich bei den Wetterfühligen auf und waren bei den Nicht-Wetterfühligen kaum angedeutet.

6. Das Wettergeschehen zeigte insofern einen Einfluß auf den

Kurablauf, als die vorwiegend bei den Wetterfühligen ausgeprägten Kurkrisen durch Witterungseinflüsse verstärkt wurden. Die Wettervorgänge sind aber nicht als allein auslösende Ursache der Krisen anzusehen. Biometeorologische Zusammenhänge waren deutlich bei den Schwankungen der Lufttemperaturen, weniger deutlich bei den Wetterphasen nach U n g e h e u e r vorhanden.

H. ANHANG

GRAPHISCHE DARSTELLUNGEN — Seite

a) Graphische Darstellung des Kurablaufs nach den einzelnen Meßgrößen

Patientenkollektiv

Schlaf, Stimmung, körp. Befinden, lok. Beschwerden 105
Syst. Blutdruck, diast. Blutdruck, Pulsfrequenz 106
Pulsfrequenz, Atemfrequenz, Pulsatemquotient 107

Männergruppe

Schlaf, Stimmung, körp. Befinden, lok. Beschwerden 108
Syst. Blutdruck, diast. Blutdruck, Pulsfrequenz 109
Pulsfrequenz, Atemfrequenz, Pulsatemquotient 110

Frauengruppe

Schlaf, Stimmung, körp. Befinden, lok. Beschwerden 111
Syst. Blutdruck, diast. Blutdruck, Pulsfrequenz 112
Pulsfrequenz, Atemfrequenz, Pulsatemquotient 113

b) Graphische Darstellung des Kurablaufs nach den Faktoren (zusammengefaßte Meßgrößen)

Männergruppe

Kreislauffaktor, Befindensfaktor 114

Seite

Frauengruppe

Kreislauffaktor,Befindensfaktor 115

Anmerkung:

Auf der Abszisse sind die Kurtage,auf der Ordinate die durchschnittlichen,normierten und trendbefreiten Werte aufgetragen.Die Kurven geben somit keinen Aufschluß über die unveränderten,tatsächlich gemessenen Werte.Um dennoch den Schwankungsbereich der Meßwerte während des Kurverlaufs zu charakterisieren,geben wir in folgender Tabelle für das Patientenkollektiv die unveränderten durchschnittlichen Extremwerte der Meßgrößen Blutdruck,Pulsfrequenz,Atemfrequenz und Pulsatemquotient an.

TAB. 16

Unveränderte durchschnittliche Extremwerte des Patientenkollektivs

	Maximum	Minimum
Syst.Blutdruck	123,9 mmHg	111,3 mmHg
Diast.Blutdruck	86,9 mmHg	77,4 mmHg
Pulsfrequenz	73,9 /min	68,8 /min
Atemfrequenz	17,1 /min	15,3 /min
Pulsatemquotient	4,99	4,25

Abkürzung: KM = Kurmittelwert

c) Graphische Darstellung der Normalisierungstendenzen

Schlaf,Stimmung (Ausgangswert zugrundegelegt) 116
Körp.Befinden,lok.Beschwerden (Ausg.w. ") 117
Syst.und diast.Blutdruck (Ausgangswert ") 118
(Mittelwert ") 119
Pulsfrequenz (Ausgangswert u.Mittelwert ") 120
Atemfrequenz (" " " ") 121
Pulsatemquotient (" " " ") 122

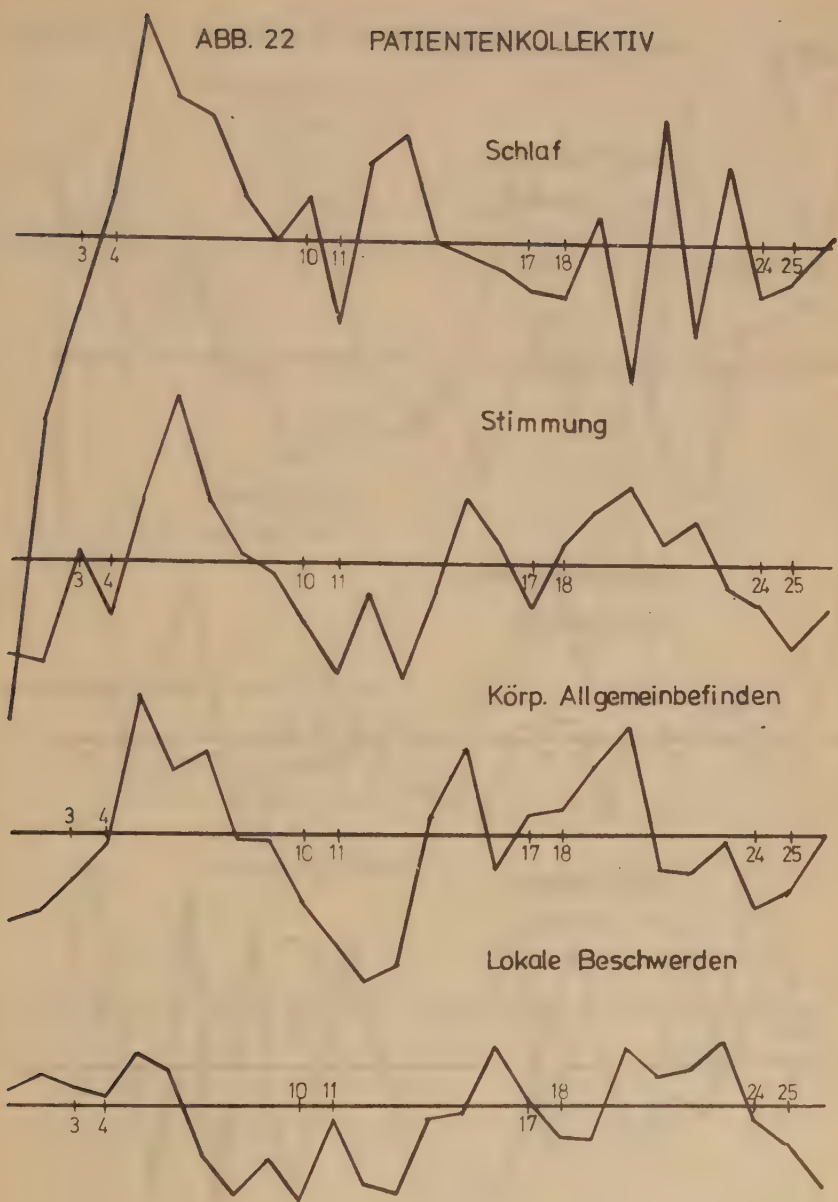


ABB. 22 PATIENTENKOLLEKTIV
Schlaf
3 4 10 11 17 18 24 25
Stimmung
3 4 10 11 17 18 24 25
Körp. Allgemeinbefinden
3 4 10 11 17 18 24 25
Lokale Beschwerden
3 4 10 11 17 18 24 25

ABB. 23 PATIENTENKOLLEKTIV

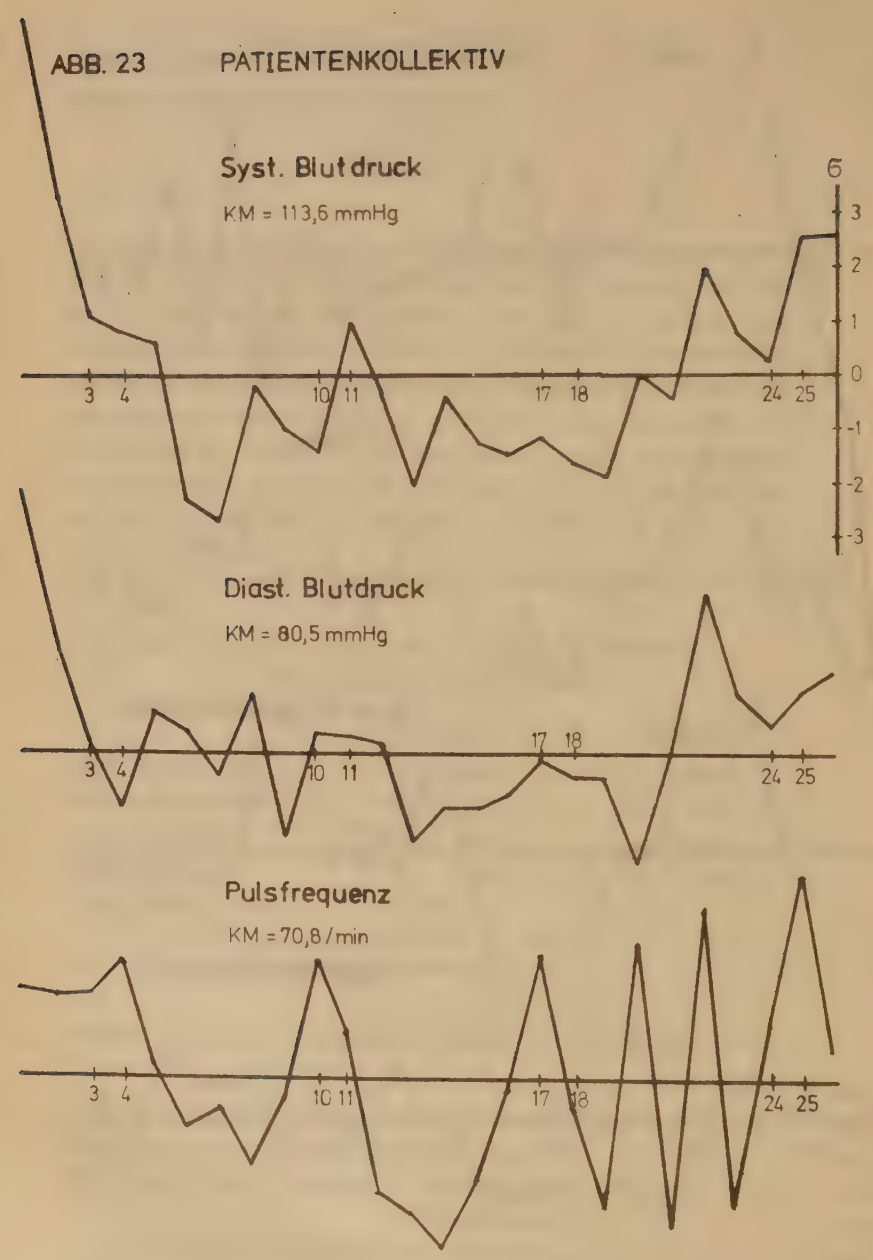


ABB. 24 PATIENTENTENKOLLEKTIV

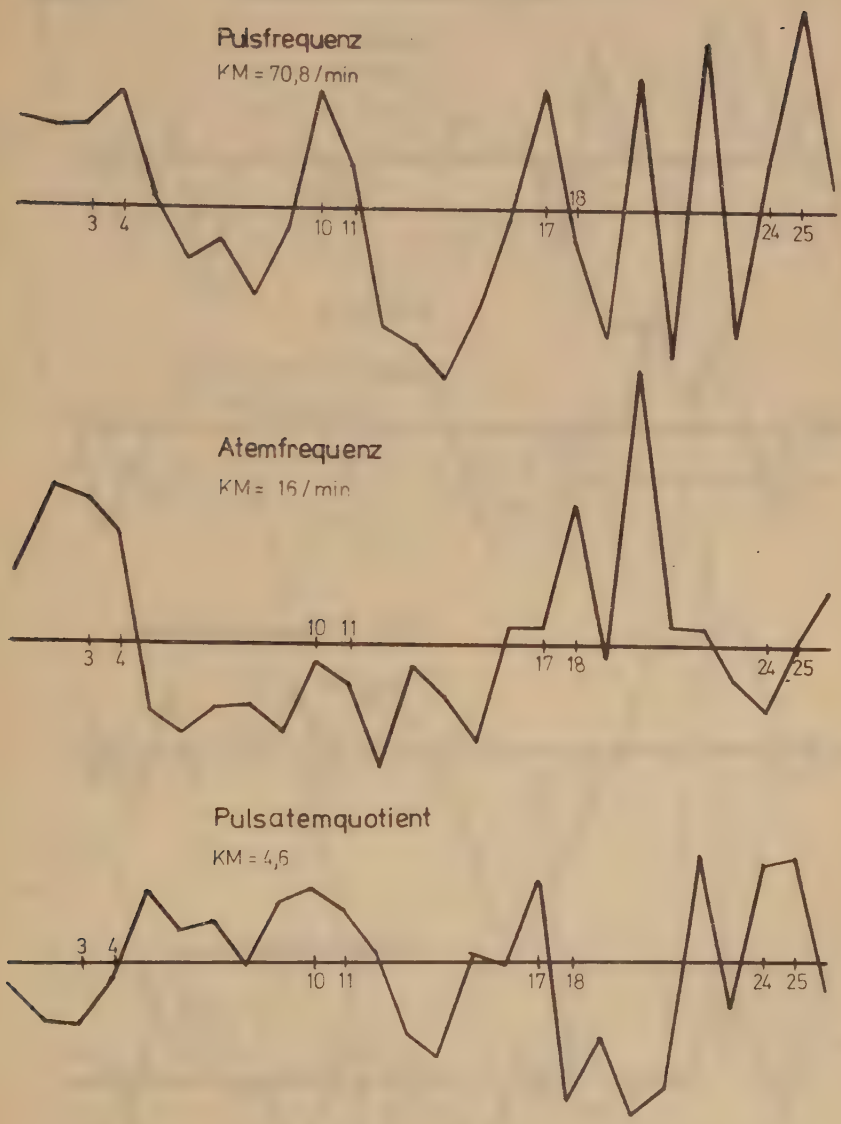
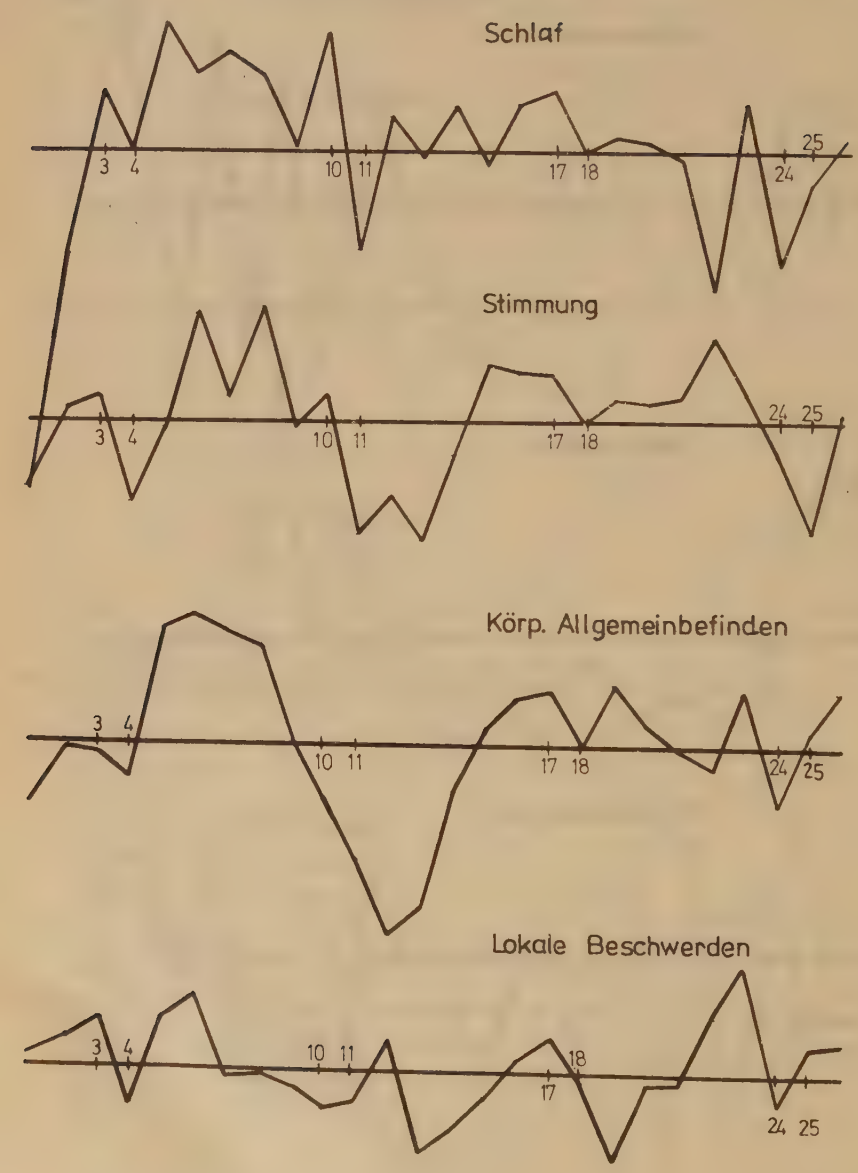


ABB. 25 MÄNNERGRUPPE



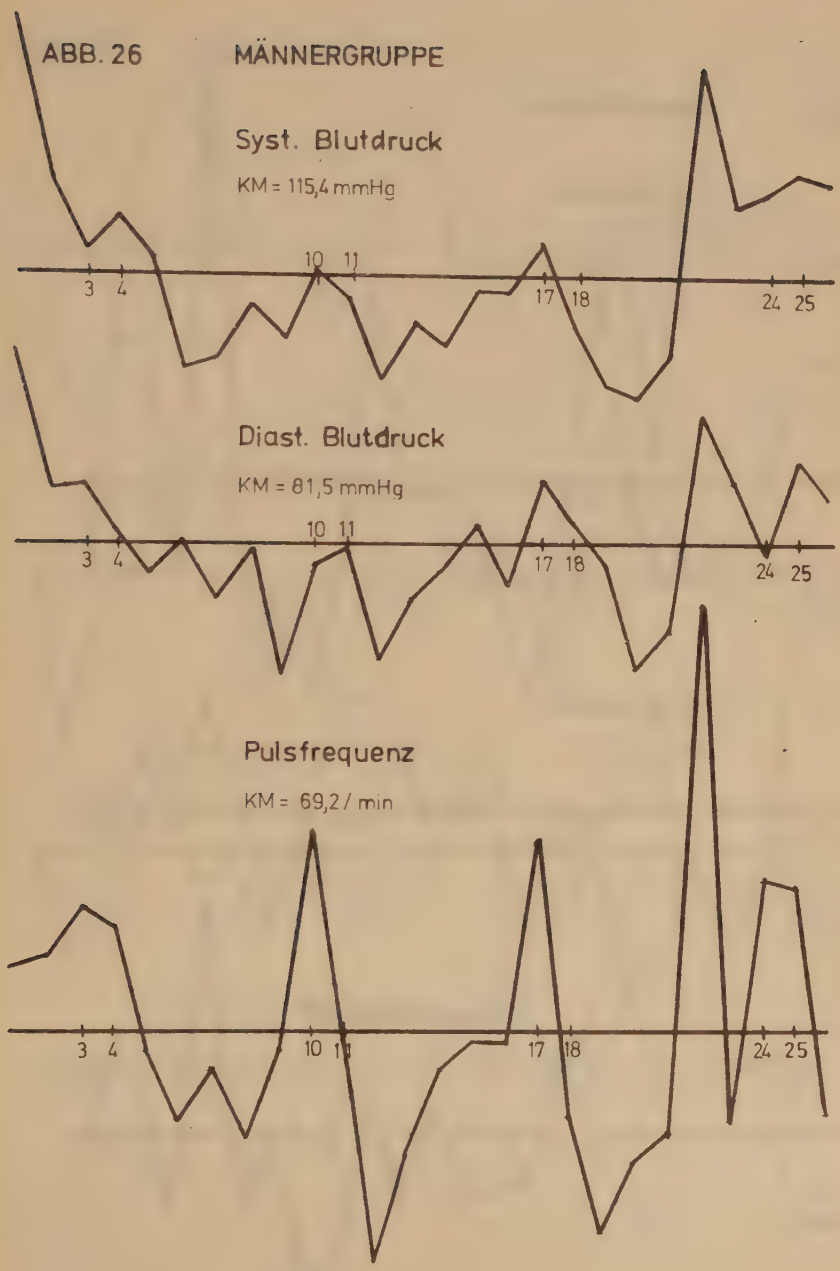


ABB. 26
MÄNNERGRUPPE
Syst. Blutdruck
KM = 115,4 mmHg
3 4 10 11 17 18 24 25
Diast. Blutdruck
KM = 81,5 mmHg
3 4 10 11 17 18 24 25
Pulsfrequenz
KM = 69,2 / min
3 4 10 11 17 18 24 25

ABB. 27 MÄNNERGRUPPE

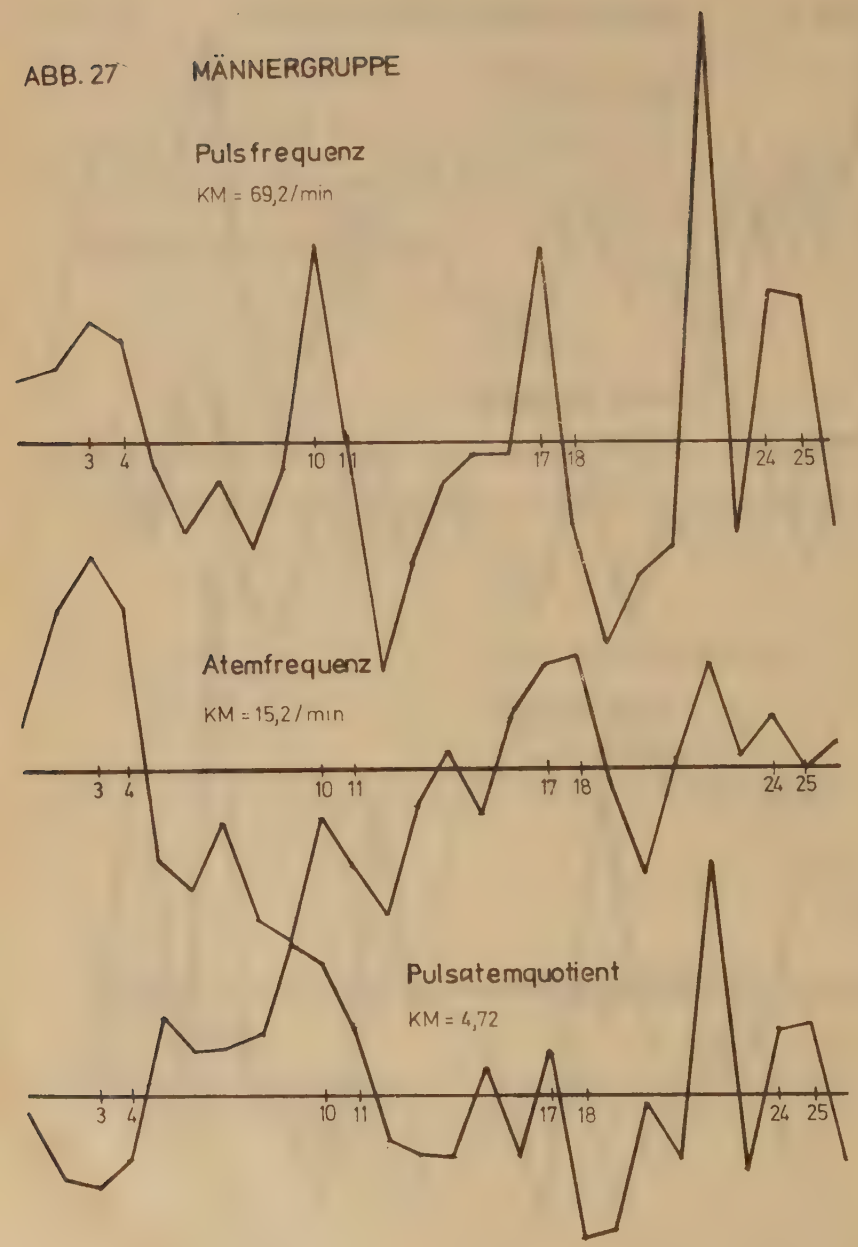


ABB. 28 FRAUENGRUPPE

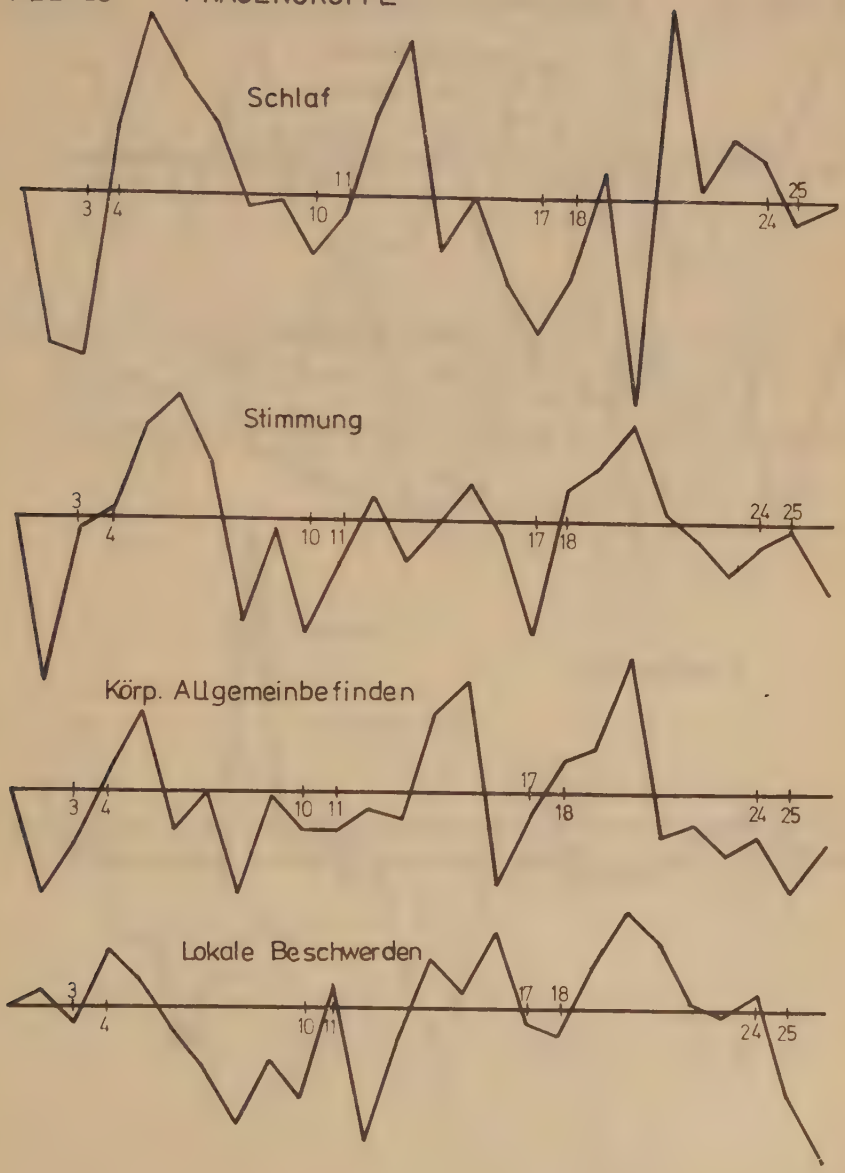


ABB. 29 FRAUENGRUPPE

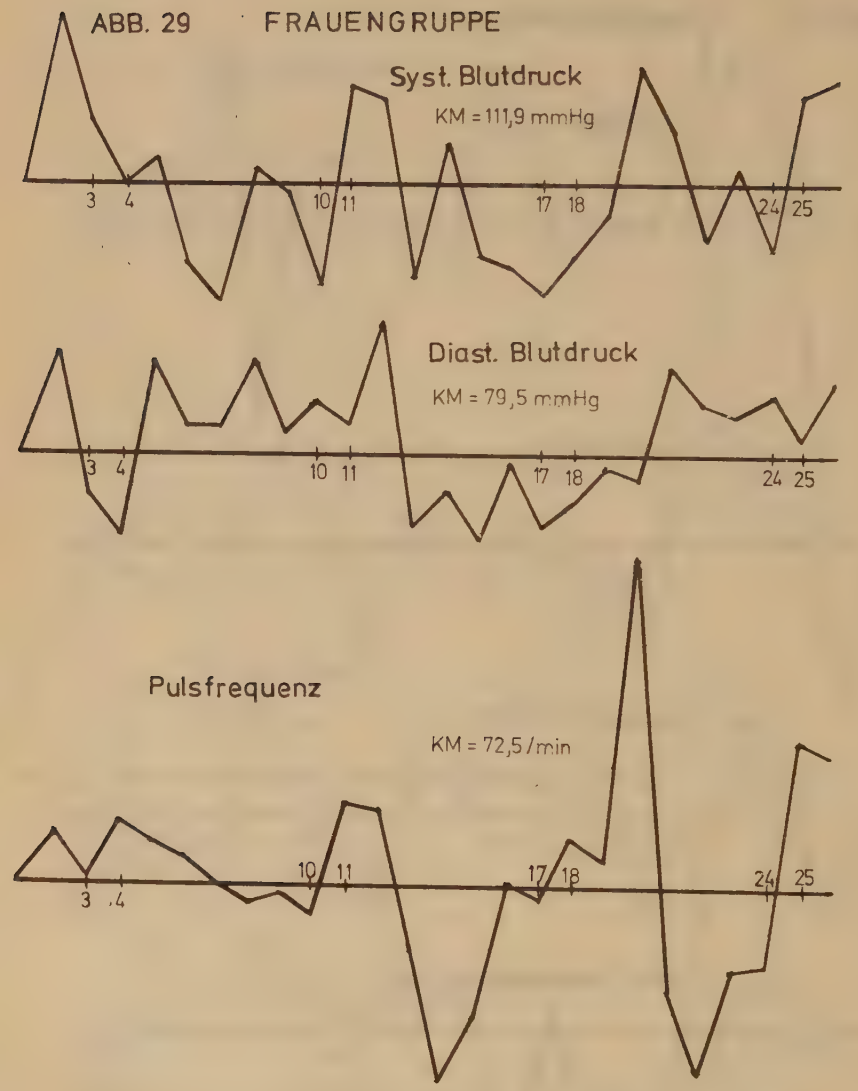


ABB. 30 FRAUENGRUPPE

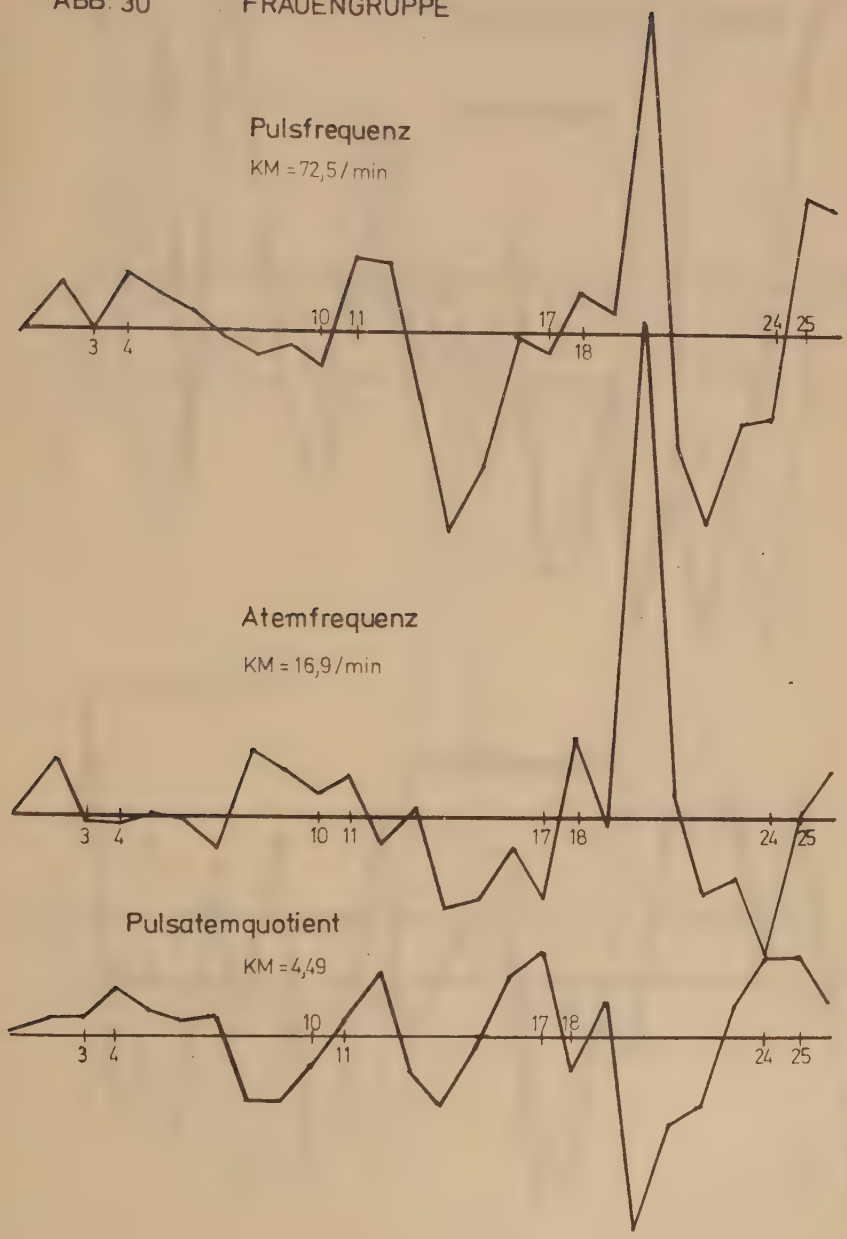
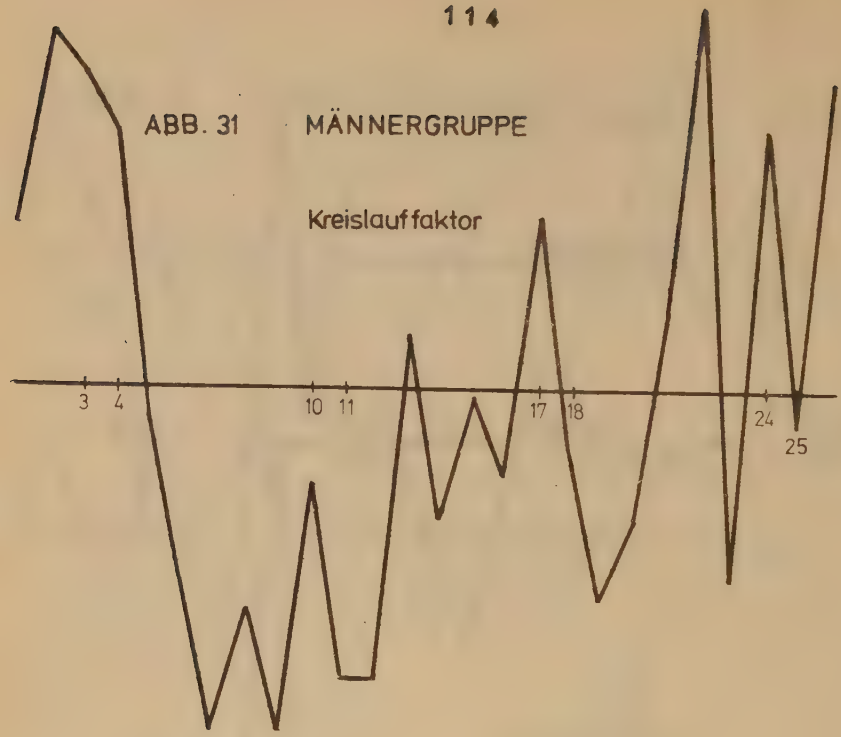


ABB. 31 MÄNNERGRUPPE

Kreislauffaktor



Befindensfaktor

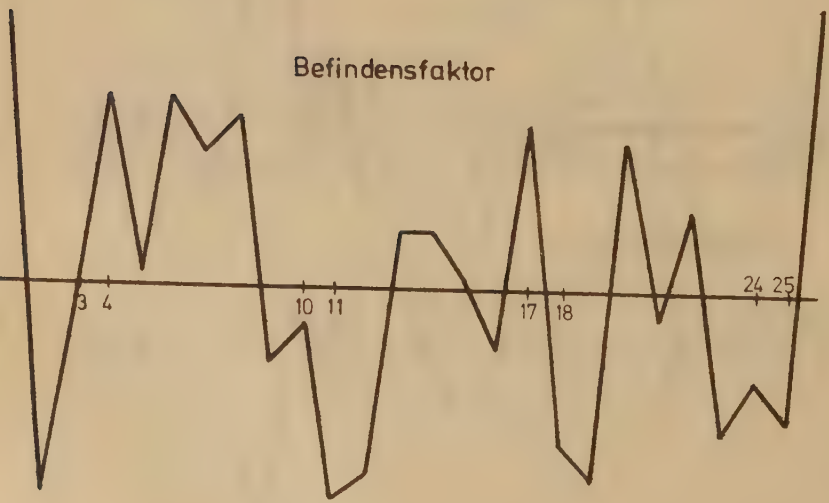


ABB. 32 FRAUENGRUPPE

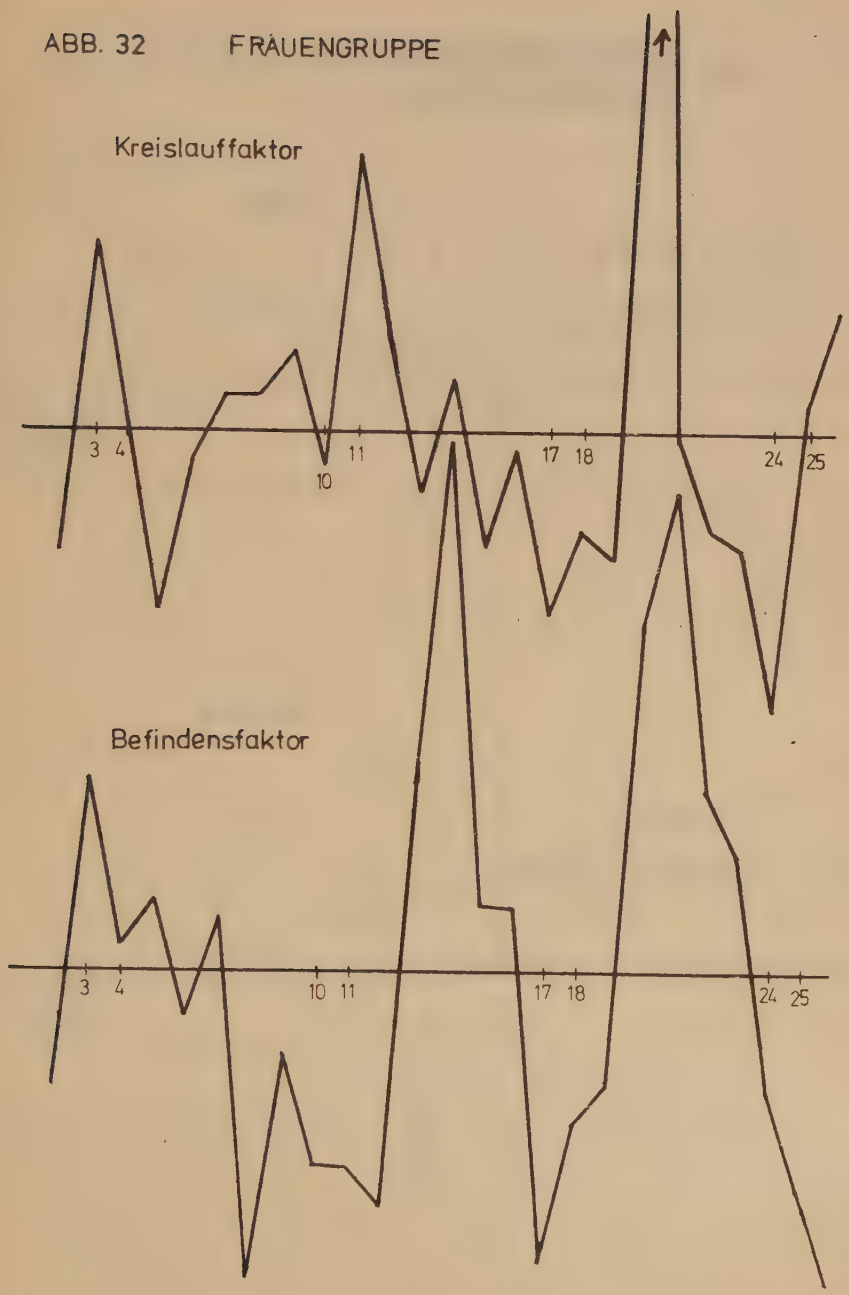


ABB. 33 NORMALISIERUNGSTENDENZEN

(Ausgangswert zugrundegelegt)

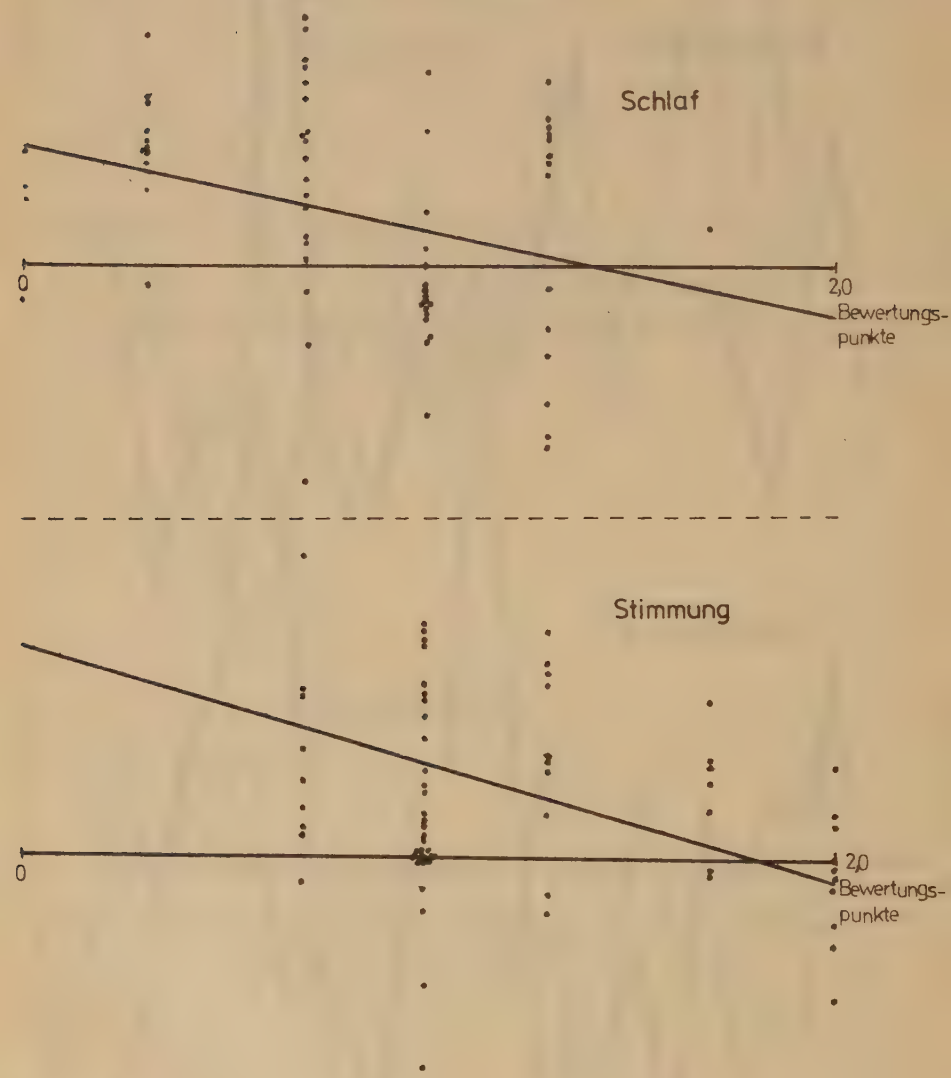
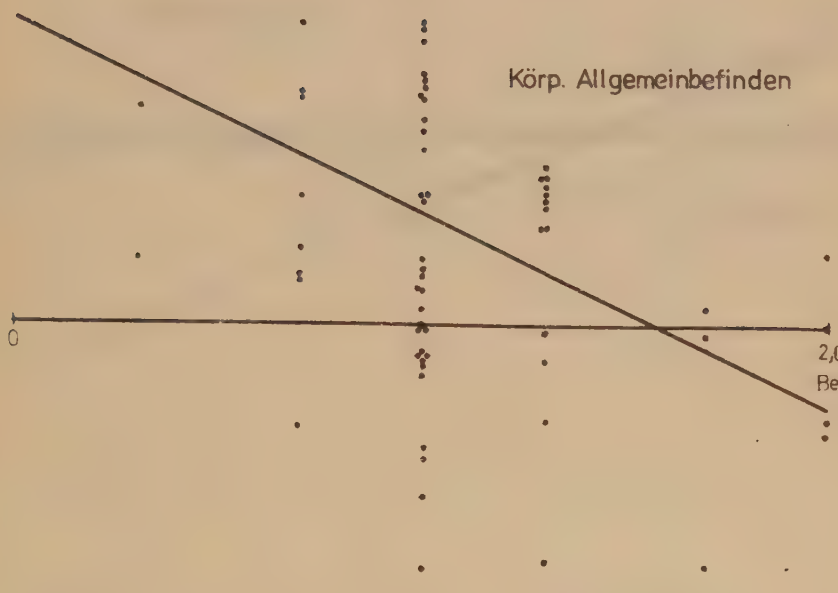


ABB. 34 NORMALISIERUNGSTENDENZEN

(Ausgangswert zugrundegelegt)



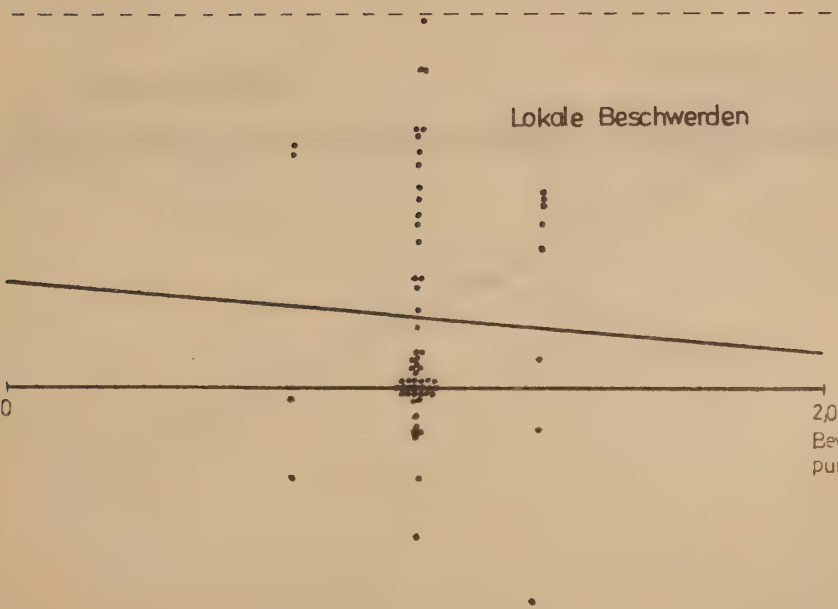


ABB. 35 NORMALISIERUNGSTENDENZEN

• (Ausgangswert zugrunde gelegt)

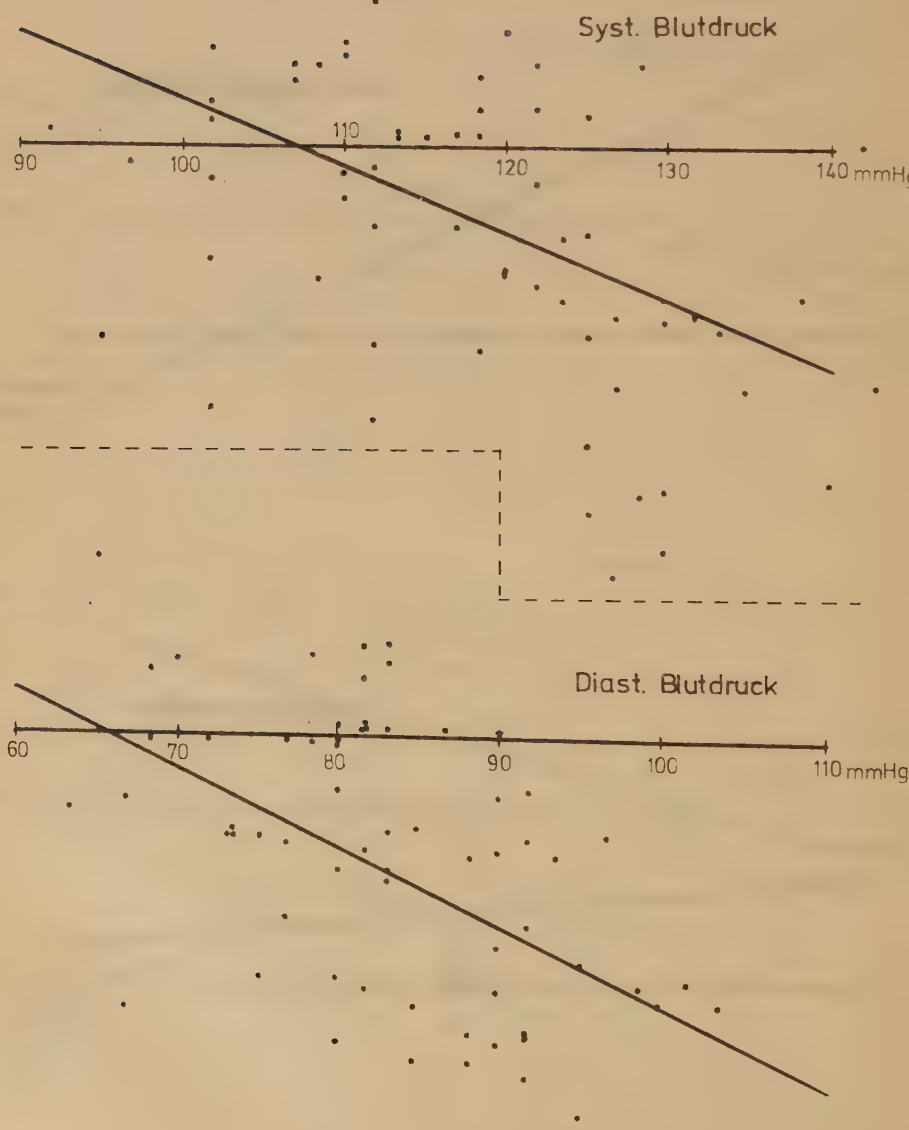


ABB. 36 NORMALISIERUNGSTENDENZEN

(Mittelwert zugrundegelegt)

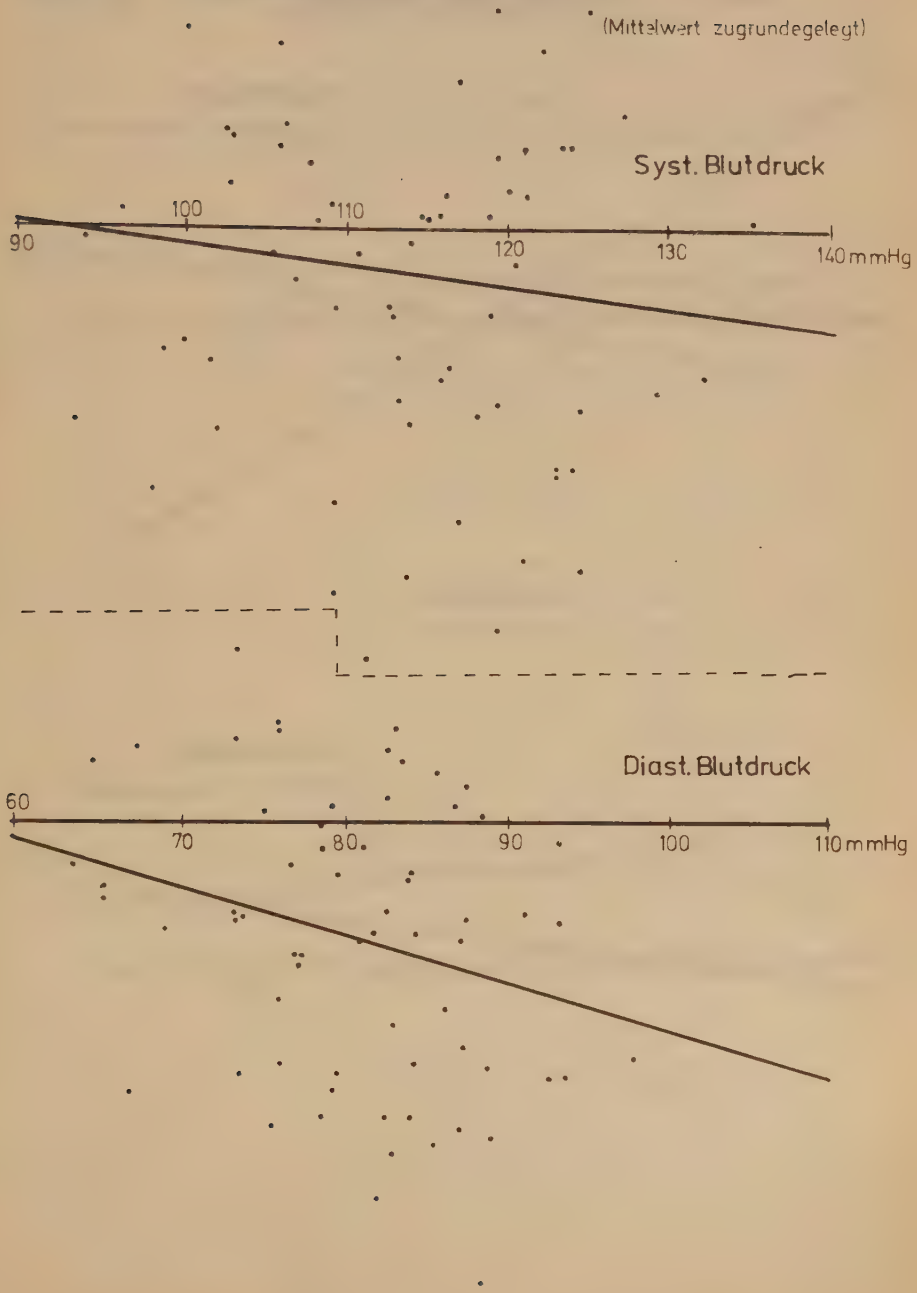


ABB. 37 NORMALISIERUNGSTENDENZEN

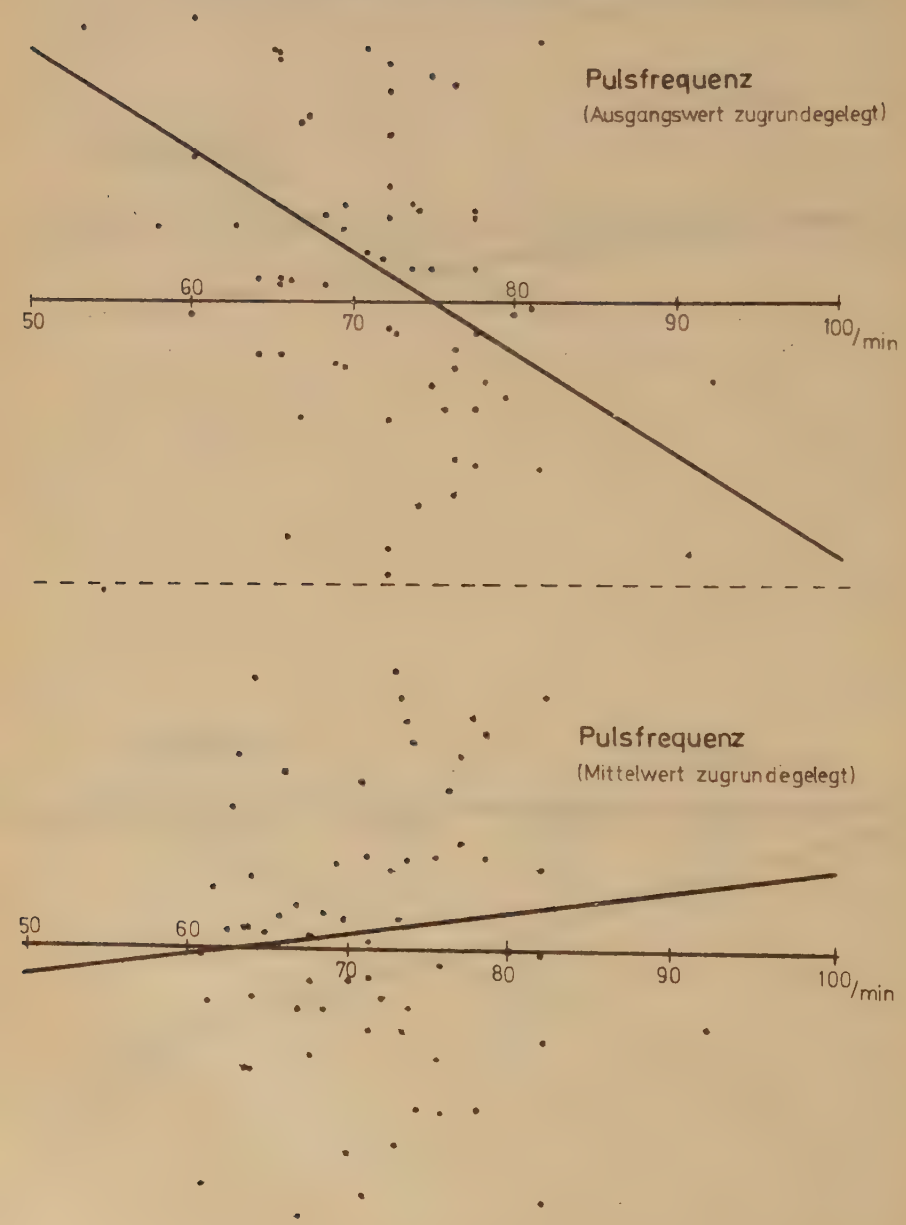
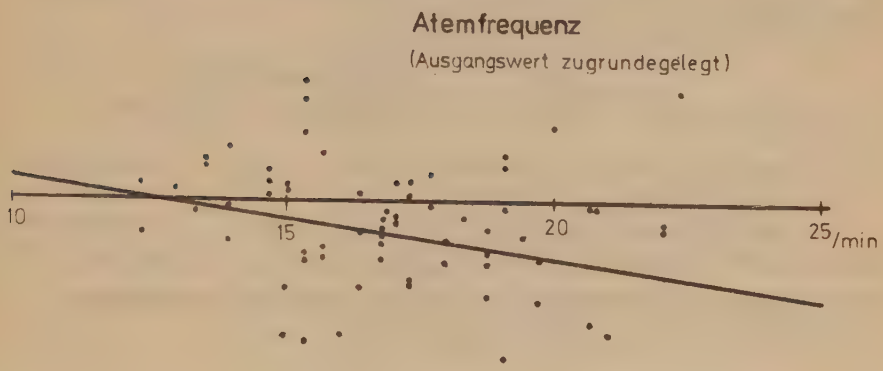


ABB. 38 NORMALISIERUNGSTENDENZEN



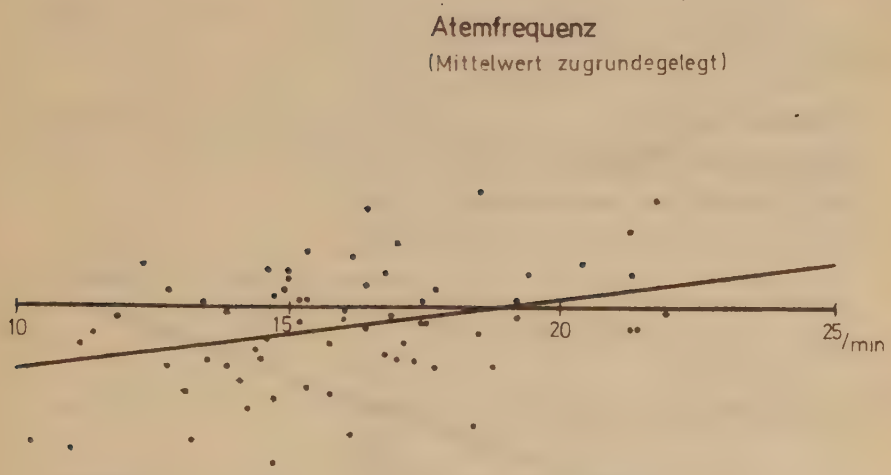
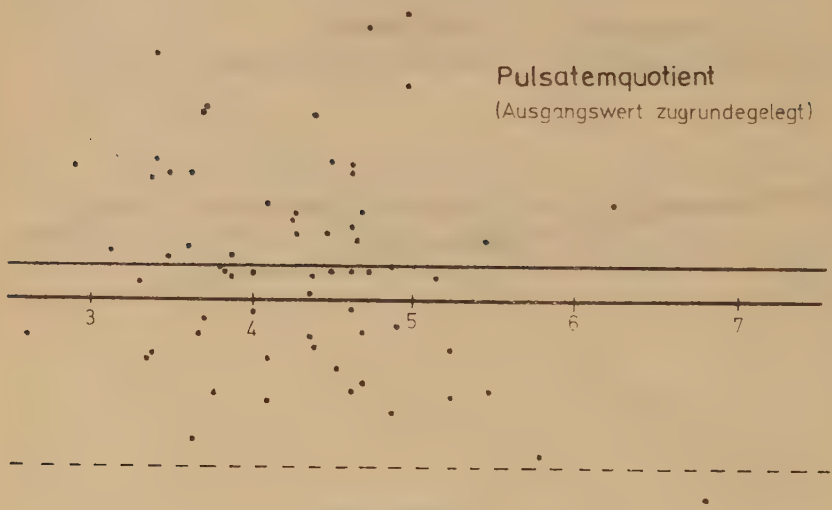
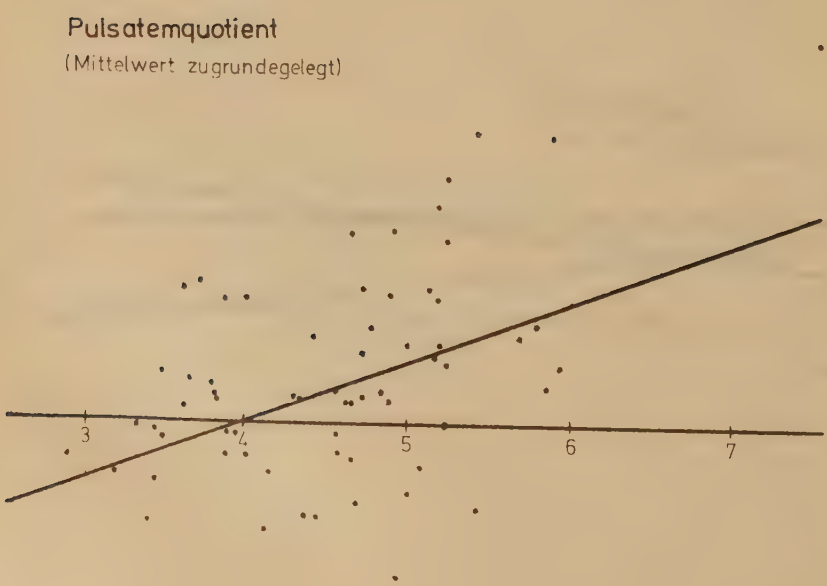


ABB. 39 NORMALISIERUNGSTENDENZEN





LITERATURVERZEICHNIS

Amelung W. (10) : Wetterfühligkeit und Klimatherapie
International Society of Bioclimatology and Biometeorology, First Bioclimatological Congress, Wien Sept. 1957

und Baur F. (20) : Luftkörper und Blutdruck
Ztschr.f.angew.Bäder- u.Klimaheilkunde, 1955, S.122

Anschütz F. (33) : Blutdruckmessung beim Erwachsenen
Ztschr.f.d.ges.med.Diagnostik, 1968, Heft 4

Assmann D. (37) : Die Wetterfühligkeit des Menschen
VEB Gustav Fischer Verlag Jena, 1963, 2.Auflage,

u.Warmbt W. (28) : Zur Frage der Meteorotropie akuter Krankheitszustände in der Klinik
Das Deutsche Gesundheitswesen 13 (1958), S.1722

Bauer B. (32) : Kurlängsschnittuntersuchungen in Buching
Dissertationsarbeit noch nicht beendet, Balneologisches Institut der Universität München

Becker F., Catel W., Klemm E., Straube G., Kalkbrenner A.
(21) : Experimentelle Beiträge über die Beziehungen zw.neuzeitl.Bioklimatik u.Medizin
Ärztliche Forschung 3 (1949), S.436

Beckmann P. u. Kirchhoff H.-W.
(31) : Moderne Gesundheitspflege
Johann Ambrosius Barth - München, 1965

Regulationsstörungen des Herzens und Kreislaufs
Johann Ambrosius Barth - München, 1965

Blohmke M., Stumpf H., Dressler S.
(36) : Beeinflussung des Pulsatemquotienten durch eine Trainingskur
Ztschr.f.angew.Bäder- u.Klimaheilkunde, 1966

Bock P.R. (42) : Wetterfühligkeit und Kreislaufregulation
Ztschr.f.angew.Bäder- u.Klimaheilkunde 1966

Brezowsky H. (27) : Wetterphase und Mensch
Ärztliche Praxis im Bild (Beilage zu Ärztliche Praxis)(München-Gräfelfing) 3 (1959); Bd.4 (1960) S.121-122

Cardinali M. (3) : Die Badereaktion in Italien
Ztschr.f.angew.Bäder- u.Klimaheilkunde, 1956

Curry M. (22) : Bioklimatik.Die Steuerung des gesunden und kranken Organismus durch die Atmosphäre.Riederau/Ammersee: American Bioclimatic Research Institute 1946,2 Bde

Dirnagl K. (16) : Die Reaktion der Vasomotoren auf einen hydrotherapeutischen Standardreiz und ihre Abwandlung durch die Kneippkur. Experimentelle Beiträge zur Kneipptherapie.
Rösler Verlag,Bad Wörishofen (1955) S.47

Drexel H. (17) : Experimenteller Beitrag zur Wirkung Kneipp'scher Teilanwendungen auf die Durchblutung der Haut.
Experimentelle Beiträge zur Kneipptherapie.
Rösler Verlag,Bad Wörishofen (1955)

Engel P.,Hildebrandt G.,Berger H.
(8) : Zur Objektivierung psycho-physischer Umstellungen im Kurverlauf (Untersuchungen mit dem Flimmertest)
Archiv f.physik.Therapie,1963/15, S.335-342

Franke K. (14) : Kurreaktion und Witterungseinflüsse
Archiv f.physik.Therapie,1962,14, S.205-208

Halhuber M.,Hierholzer G.,Jungmann H.,Krauss J.
(40) : Über das Verhalten der Pulsfrequenz während der Hochgebirgsanpassung
International Society of Bioclimatology and Biometeorology,First Bioclimatological Congress,Wien Sept.1957

Hayler U. (18) : Kurlängsschnittuntersuchungen in Oberstdorf im Allgäu unter besonderer Berücksichtigung von Klima- und Wettereinflüssen
Med.Dissertation München 1966
Balneologisches Institut der Universität München

Hellpach W. (34) : Geopsyche.Die Menschenseele unter dem Einfluß von Wetter und Klima,Boden und Landschaft
6.Aufl. Stuttgart: F.Enke 1950

Hensel H. (1) : Physikalische Umwelt und menschlicher Organismus
Therapiewoche,Heft 3 /1965,S.114

Hentschel H.D. (12) : Neurovegetative Bäderwirkungen unter besonderer Berücksichtigung der Konstitution
Ztschr.f.angew.Bäder- und Klimaheilkunde,1960,S.352-367

Hildebrandt G. (5) : Praktische balneologische Erfahrungen mit dem Pulsatemquotienten. Ztschr.f.angew.Bäder- u.Klimaheilkunde 1954

Die Bedeutung der rhythmischen Funktionsordnung von Puls und Atem für den Badearzt. Ztschr.f.angew.Bäder- u.Klimaheilkunde 1954

Umstellungen des Atemrhythmus im Kurverlauf. Archiv für physik.Therapie,1959

Bäderwirkungen auf das vegetative System. Ztschr.f.angew.Bäder- u.Klimaheilkunde, 1960,S.333-351

Störungen der rhythmischen Koordination und ihre balneotherapeutische Beeinflussung. Ztschr.f.angew.Bäder- u.Klimaheilkunde, 1963,S.402-420

u.Steinke L.(7) : Zur Frage der Kreislaufumstellungen während der CO_2-Bäderkur. Archiv f.physik.Therapie,1962,14, S.321-326

u.Steinke L.,Stalling W.,Jungmann H. (6) : Bäderwirkungen auf das vegetative System.(Hildebrandt) Ztschr.f.angew.Bäder- u.Klimaheilkunde, 1960,S.333-351

Hille H. (45) : Möglichkeiten der Kreislaufbeeinflussung durch das Klima. Ztschr.f.angew.Bäder- u.Klimaheilkunde, 1960,S.511

Inama K. (2) : Badereaktion und Hautwiderstandsänderungen,elektrodermatographisch gemessen. Ztschr.f.angew.Bäder- und Klimaheilkunde,1959

und Halhuber M.,Haus E. (41) : Für die Praxis wichtige Erfahrungen in der Balneo-Physikotherapie rheumatischer Erkrankungen Wiener Klin.Wschr.9,66.Jahrgg.(1954), S.154-155

Jordan H. (11) : Grundriß der Balneologie und Balneobioklimatologie. Edition Leipzig,1964,S.129-132

Balneotherapie und Blutdruck - biometrisch betrachtet. Ztschr.f.angew. Bäder- u.Klimaheilkunde,1966,S.380

Jungmann H. (13) : Über die Wirkung des alpinen Höhenklimas auf den gesunden und kranken Menschen.
Ztschr.f.angew.Bäder- u.Klimaheilkunde, 1954

Über die "Kurreaktion" bei rein klimatischen Kuren.
Ztschr.f.angew.Bäder- u.Klimaheilkunde, 1960

Die therapeutische Nutzung des natürlichen Klimas.
Ztschr.f.angew.Bäder- u.Klimaheilkunde, 1960,S.326

Das Klima in der Therapie innerer Krankheiten.
Ambrosius Barth Verlag - München,1962

Kraus H. und Raab W.: (38) Herausgegeben von P.Beckmann
Krankheiten durch Bewegungsmangel.
Johann Ambrosius Barth - München
S.50-105

Lampert H. (35) : Reaktionstypenlehre.
Dtsch.Zahn-,Mund- u.Kieferheilkunde, Bd.6,H.12,1939

Lühr K. (4) : Objektivierung und Objektivierbarkeit des Kurerfolges.
Archiv f.physik.Therapie,1959,Heft 1, S.3-18

Meissner H.M. (15) : Verlauf und Rhythmus einer vierwöchigen Kneippkur in Bad Wörishofen.
Med.Dissertation München 1965
Balneologisches Institut der Universität München

Mücher H. (29) : Psychische und physiologische Wirkungen des Wetters.
Arzneimittelforschung,7.Beiheft,
Editio Cantor/Aulendorf i.Württ.,1957

v.Muralt A. (39) : Klimaphysiologische Untersuchungen in der Schweiz, I.Teil,Basel 1944

Meilensteine der Höhenphysiologie.
Archiv f.physik.Therapie,1967,19, S.255-260

v.Neergard K. (30) : Zit.nach Amelung W.
Die Klimabehandlung in der Präventivmedizin.(Amelung)
Ztschr.f.angew.Bäder- und Klimaheilkunde,1955

Raab W. (43) : siehe bei Kraus H. und Raab W.

Scheid H. (44) : Wetter und Blutdruck
Wiener Klin.Wschr.68,1956

Scherf A.,Hildebrandt G.,Steinke L.
(9) : Veränderungen der Herzdynamik im Verlauf von CO_2-Bäderkuren.
Archiv f.physik.Therapie,1967,19,
S.445-453

Straube G. (23) : Zit.nach Assmann D.
Die Erfassung vegetativ-nervöser Reaktionsänderung unter dem Einfluß von Wettervorgängen.(Straube)
Archiv f.physik.Therapie 3,(1951),S.24

u.Scholz K.H. (24) : Zit.nach Assmann D.
Über die Einwirkung komplexer Wettervorgänge auf das vegetative Nervensystem.(Straube und Scholz)
Dtsch.Med.Wschr.76 (1951),S.634

Ungeheuer H. (26) : Biometeorologie im Kurort.
Ztschr.f.angew.Bäder- und Klimaheilkunde,1955

Vogt (25) : Klima- und wetterbedingte Umstellungen in einzelnen Organsystemen.
Handbuch f.Bäder- und Klimaheilkunde.Vogt.

Wagner H. und Jordan H.
(19) : Veränderungen des systolischen Blutdrucks am Beginn und während eines Kuraufenthaltes in Bad Elster.(Wagner)
Ztschr.f.angew.Bäder- und Klimaheilkunde,1962,S.133

Es ist mir eine angenehme Pflicht, Herrn Diplomphysiker K. D i r n a g l und Herrn Professor Dr.med. H. D r e x e l für die Überlassung des Themas und für die wertvolle Unterstützung und liebenswürdige Hilfsbereitschaft bei der Verfassung der Arbeit meinen herzlichsten Dank auszusprechen.

Auch gilt mein aufrichtiger Dank Herrn Professor Dr.med. J. L i s s n e r für die Übernahme des Co-Referates.

Dem Chefarzt des Sanatoriums Buching der LVA-Schwaben, Herrn Medizinaldirektor Dr.med. H. H ö f t , bin ich für die Genehmigung zur Durchführung der experimentellen Untersuchungen und für viele wertvolle Ratschläge sehr zu Dank verpflichtet.

Weiterhin schulde ich dem Direktor der Wetterstation Bad Tölz, Herrn Dr. H. B r e z o w s k y (†) Dank für die Auswertung der meteorologischen Daten.

Lebenslauf

Am 7.März 1945 wurde ich,Evelyn Stadler,als zweite Tochter des Chirurgen Dr.med.Dr.phil.Josef Stadler und seiner Ehefrau Dr.med.Dr.phil.Beatrice Stadler,geb.Prochazka,in Oberammergau geboren.
Nach der Berufung meines Vaters an das Städtische Krankenhaus Bad Tölz besuchte ich dort von 1951 - 1955 die Mädchen-Volksschule und anschließend die Oberrealschule.Nach dem Abitur im Juli 1964 begann ich an der Universität München das Medizinstudium,bestand im Sommersemester 1965 das Vorphysikum,im Wintersemester 1966/67 das Physikum und am 10. Juni 1970 das medizinische Staatsexamen.